DOCUMENT RESUME

ED 448 993 SE 061 847

AUTHOR	Braus, Judy A.; Wood, David
TITLE	Educacion Ambiental en las Escuelas: Creando una Programa que Funcione! (Environmental Education in the Schools: Creating a Program That Works!).
INSTITUTION	ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education, Columbus, OH.
SPONS AGENCY	Office of Educational Research and Improvement (ED), Washington, DC.
ISBN	ISBN-1-884008-72-0
PUB DATE	1998-00-00
NOTE	516p.; For English version, see ED 363 520.
CONTRACT	RR93002013
AVAILABLE FROM	ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics and Environmental Education, 1929 Kenny Road, Columbus, OH 43210-1080. Tel: 800-276-0462 (Toll Free); Fax: 614-292-0263; Web site: http://www.ericse.org.
PUB TYPE	Books (010) -- Guides - Classroom - Teacher (052) -- ERIC Publications (071)
LANGUAGE	Spanish
EDRS PRICE	MF02/PC21 Plus Postage.
DESCRIPTORS	*Curriculum Development; Educational Objectives; Elementary Secondary Education; *Environmental Education; *Learning Activities; *Learning Strategies; Lesson Plans; Student Evaluation; Teaching Guides; *Teaching Methods
IDENTIFIERS	*Environmental Education Programs

ABSTRACT

This book is a manual that enables teachers to formulate an effective program of environmental education across multiple grade levels and cultural settings. A section provides tips for using the book, followed by nine chapters dealing with different aspects of developing and implementing an environmental education program. Chapter 1 presents a brief overview of what environmental education is all about. Chapter 2 focuses on developing an environmental education plan by addressing the environmental issues in the community. Chapter 3 discusses how to tailor an environmental education program to fit the needs of the school system and community. Chapter 4 focuses on how children develop intellectually and morally and how to use child development theories to develop a more effective environmental education program. Chapter 5 looks at how to develop an environmental scope and sequence. Chapter 6 focuses on lesson plans, learning styles, learning strategies. Chapter 7 presents methods of creating effective environmental education activities and includes over 50 sample activities. Chapter 8 examines strategies for implementing an environmental education program. Chapter 9 focuses on a variety of formal and informal strategies for evaluating environmental education efforts. An appendix includes additional resources, a bibliography and an index. (MDH)

Reproductions supplied by EDRS are the best that can be made
from the original document.

ED 448 993

EDUCACIÓN AMBIENTAL en las ESCUELAS

¡Creando un Programa que Funcione!

por

Judy A. Braus
David Wood

U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION
Office of Educational Research and Improvement
EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)

This document has been reproduced as received from the person or organization originating it.

☐ Minor changes have been made to improve reproduction quality.

• Points of view or opinions stated in this document do not necessarily represent official OERI position or policy.

SE061847

BEST COPY AVAILABLE

THE NORTH AMERICAN ASSOCIATION FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION

ASOCIACION NORTEAMERICANA PARA LA EDUCACION AMBIENTAL (NAAEE)

NAAEE es una red de profesionales y estudiantes trabajan en el campo de la educación ambiental en todo Norteamerica y en más de 50 paises alrededor del mundo. Durante más de 25 años, la asociación ha fomentado la educación ambiental y ha apoyado la labor de educadores ambientales.

Existen muchos grupos de interés ambientalistas de interes y muchas organizaciones dedicadas al mejoramiento de la educación. NAAEE combina e integra ambas perspectivas y asume un y planteamiento positiva, cooperativo y de no confrontación para fomentar la educación sobre los temas ambientales.

La asociación se compone de personas que, durante toda una vida, han pensado seriamente sobre cómo las personas se educan en relación a los temas ambientales. Los miembros de NAAEE creen en que la educación debe ir más allá de un esfuerzo por crear una toma de consiencia. Ésta debe preparar a las personas para pensar acerca de las dificiles decisiones que deben tomar en relación a la administración ambiental y, para trabajar mansomunadamente con miras a mejorar y solucionar los problemas de indole ambiental.

NAAEE reconoce la necesidad de que exista una entidad coherente de información sobre asuntos ambientales. Sus miembros también reconocen que la información y el análisis son sólo parte de un programa eficaz de educación. Para que sea verdaderamente eficaz, esta entidad de conocimiento debe integrarse a todos los aspectos del curriculo y a todo tipo de instituciones de educación para que lograr cubrir la gama de público más amplia.

Con el fin de transformar teoria en realidad y proporcionar un apoyo tangible para la educación ambiental y educadores ambientales, NAAEE participa en una serie de programas y actividades: La conferencia anual en distintos lugares de Norteamérica, VINE Network (Red VINE - Volunteer-led Investigations of Neighborhood Ecology), programa Environmental Issues Forums (Foros de Asuntos Ambientales, EIF), NAAEE Skills Bank (Banco de Aptitudes de NAAEE), y Environmental Education and Training Partnership (Asociación de Educación y Capacitación Ambiental, EETAP)

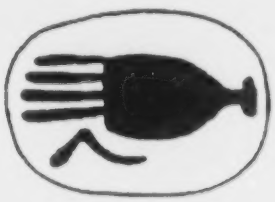
Para major información sirvase contactar a:

NAAEE
P. O. Box 400
Troy, Ohio 45373
U.S.A.
(937)676-2514 (teléfono y fax)
e-mail: jthoreen@igc.apc.org

NAAEE
NORTH AMERICAN ASSOCIATION FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION

EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LAS ESCUELAS

¡Creando un Programa que Funcione!



por

Judy A. Braus
David Wood

Diseño e impresión en español realizado por

ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education

(Centro de Información de Recursos Educativos para la Ciencia,
las Matemáticas y la Educación Ambiental)

ERIC/CSMEE
Columbus, OH
http://www.ericse.org

Cite como:

Braus, J. A., & Wood, D. (1998). *Educacion Ambiental en las Escuelas. ¡Creando un Programa que Funcione!* Columbus, OH: Centro de Información de Recursos Educativos para la Ciencia, las Matemáticas y la Educación Ambiental.

Desarrollo del documento:

David L. Haury, *Editor Ejecutivo de ERIC/CSMEE*
Linda A. Milbourne, *Corrector de manuscritos de ERIC/CSMEE*

Número de registro del Centro de Información de Recursos Educativos (ERIC): SE 061 847

Este documento y publicaciones afínes se encuentran disponibles en ERIC/CSMEE, The Ohio State University, 1929 Kenny Road, Columbus, OH 43210-1080. Se proveerá información sobre las publicaciones y los servicios a petición de las personas interesadas.

ERIC/CSMEE invita a las personas a presentar propuestas para presentar monografías y bibliografías que estén relacionadas con temas de ciencia, matemáticas y educación ambiental. Las propuestas deben incluir lo siguiente:

- Una propuesta sucinta en forma de manuscrito con un límite máximo de 5 cinco páginas.
- Una reseña de los capítulos y secciones principales.
- Un resumen de 75 palabras para los examinadores que realiaráb la selección inicial y la evaluación de las propuestas.
- Un fundamento de por que se desarrolló el documento, que incluya la identificación del público beneficiario y de las necesidades a las que se responderá.
- Un pequeño resumen autobiográfico y una breve muesta de una obra escrita.

Esta publicación fue financiada en parte por la Oficina de la Investigación y de Mejoramiento Educativo, Departamento de Educación de los Estados Unidos, bajo contrato No. RR93002013. Las opiniones que se expresan en esta publicación no necesariamente reflejan la posición o las políticas de OERI o del Departmento de Educación.

Originalmente preparado para el Cuerpo de Paz por Judy Braus y David Wood, bajo contrato No. PC-889-2278

Originalmente preparado para el Cuerpo de Paz por Judy Braus y David Wood, bajo contrato Nº PC-889-2278. Cuerpo de Paz, Colección de Información e Intercambio.
Agosto 1993, M0044.

Traducción:
Jorge Luis Hernández
Ministerio del Ambiente y Resursos Naturales (MARENA)
Managua, Nicaragua

Revisión de la Traducción:
Mariana Lazcano-Ferrat
Environmental Education Exchange
Tuscon, Arizona USA

ISBN: 1-884008-72-0

Copyright © 1998

por la Asociación Norteamericana para la Educación Ambiental (NAAEE)
Este manual puede ser reproducido y/o traducido en partes o completo sin multas.
Favor dar crédito a sus autores.

Haz lo que puedas,
con lo que tienes,
donde estés.
– Theodore Roosevelt

Quisiéramos agradecer a todos los amigos y colegas que nos ayudaron a desarrollar este manual para Cuerpo de Paz.

Agradecemos primero a nuestra diseñadora creativa, Leslie Eichner Lefranc, quien recibió un enorme paquete de manuscritos y los convirtió en un libro bellamente diseñado. También quisiéramos agradecer a Nancy Miller, quien trabajó con el diseño de Leslie, pasó horas y horas en la computadora, formateando el texto, copiando el arte, e integrando el diseño para crear un borrador final. Sin la dedicación y habilidad de Leslie y Nancy, este libro no hubiese sido posible.

Agradecemos especialmente a los siguientes colegas que tomaron el tiempo para revisar el borrador, discutir ideas y ofrecer comentarios sobre cómo mejorar: Dr. Randy Champeau, Profesor de Educación Ambiental de la Universidad de Wisconsin; Peggy Cowan, especialista en educación del Departamento de Educación de Alaska; Scott Eckert, Director de Interpretación del Parque Nacional Tortugas Secas; Dr. Sam Ham, Profesor de la Escuela de Ciencias en Forestería, Vida Silvestre y Pastoreo, de la Universidad de Idaho; Dr. Lou Iozzi, Decano de la Facultad de Educación para la Ciencia, Colegio Cook, Universidad de Rutgers; Ed McCrea, Director Ejecutivo de la Asociación Norteamericana para la Educación Ambiental; Kathy McGlauflin, Vice-presidente del Departamento de Educación del

Project Learning Tree; Dr. Martha Monroe, Consultora en Educación Ambiental; Dr. Bill Stapp, profesor de Recursos Naturales de la Universidad de Michigan; Diane Wood, Vice-presidente para Latinoamérica y el Caribe de Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF).

Gracias especiales para Jody Marshall, Robin D. Grove, Meryl Hall, Alma Lowry, Sara Lustbader, Lori Mann, y Bárbara Pitman, quienes recibieron varios borradores y dieron consejos y apoyo a lo largo del camino.

También quisiéramos agradecer a la Dr. Mary Schleppegrell, Especialista en Educación, quien trabajó en la Oficina de Capacitación y Apoyo a Programas (OTAPS); Drew Burnett, Especialista en Educación Ambiental de la OTAPS; Therese Glowacki, Especialista en Recursos Naturales de la OTAPS, Kathy Rulon, Especialista en educación de la OTAPS, Bárbara Ferris, Coordinadora de WID, OTAPS; Mary Jo Larson, Especialista en Educación, OTAPS; Pete Coursey, Oficial de Programa y Capacitación para la Región PACEM de Cuerpo de Paz; Paul Vitale, Coordinador Urbano de OTAPS; y Ana Rosa Ortiz, Director Asociado de Cuerpo de Paz en Honduras. Todos ofrecieron valiosos comentarios y apoyo a lo largo del desarrollo del manual.

Un agradecimiento especial a David Wolf, Director de Intercambio y Colección de Información (ICE) de Cuerpo de Paz, por su paciencia y apoyo a través del desarrollo de este manual y por sus excelentes sugerencias editoriales. También apreciamos todo lo que Judy Benjamin y los otros expertos editoriales del equipo de ICE hicieron para ayudar a que este manual se imprimiera.

También quisiéramos agradecer a George Mahaffey, Administrador del Sector Ambiental, por el apoyo continuo en las actividades de educación ambiental alrededor de mundo y por su compromiso para mantener programas ambientales de alta calidad en todas las regiones.

A nivel más personal, David quisiera agradecer a la Escuela Sidwell Friends, por apoyar sus actividades internacionales de educación ambiental y proveer tanta guía y apoyo para continuar. Quisiera agradecer especialmente al director Earl Harrison, al director de escuela media, Bob Williams, y a su colega el profesor Dan Bogan. Judy quisiera dedicar este libro a la memoria de su padre, Harry Braus, quien dedicó su vida al trabajo por los derechos humanos, la educación y todo lo que Cuerpo de Paz representa.

Finalmente quisiéramos reconocer a todos los voluntarios de Cuerpo de Paz y a los equipos en los países alrededor del mundo que nos ayudaron, directa o indirectamente, compartiendo sus puntos de vista en educación ambiental y por el trabajo que ellos continuamente hacen en pro del ambiente, para ayudar a hacer del mundo un lugar mejor para todos nosotros.

Judy Braus

David Wood

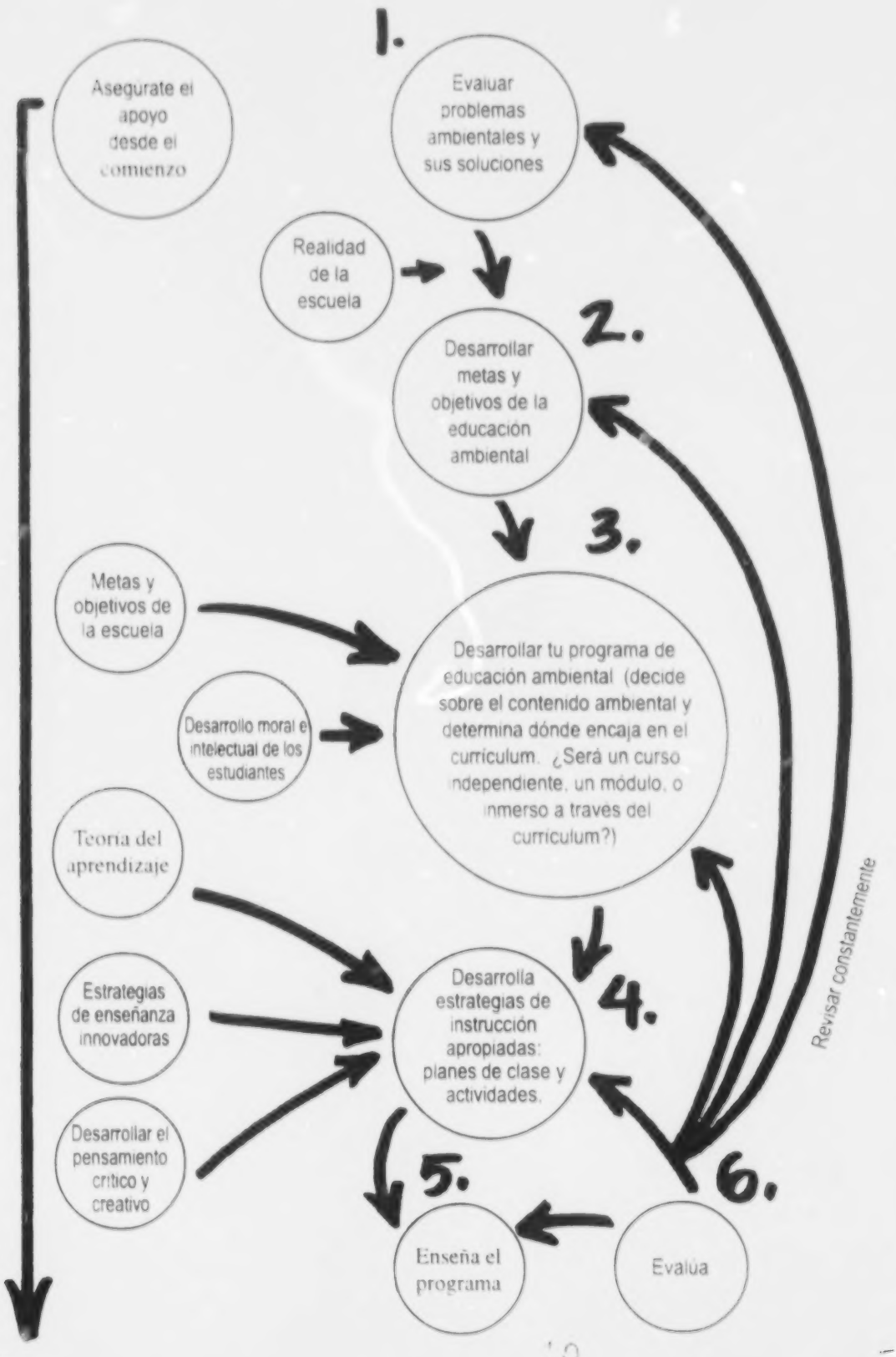
Recomendaciones para el uso de este libro

Uno no puedes realmente comprender otras tradiciones si no comprende la suya propia.
– John Searle

Como podrás ver en la tabla de contenidos, hemos dividido *Educación Ambiental en la Escuela: ¡Creando un Programa que Funcione!* en nueve capítulos, con un apéndice que incluye la bibliografía y otra información. Cada capítulo trata diferentes aspectos en el desarrollo y la implementación de un programa de Educación Ambiental. Aunque cada capítulo se comprende por sí solo, podrías revisar los principales subtítulos en cada capítulo para decidir cuáles son los temas más apropiados para llenar tus necesidades.

En general, te sugerimos seguir un proceso de planeación que comienza con determinar los problemas ambientales en tu comunidad (capítulo 2) y las realidades del sistema escolar en el que tú vas a trabajar, incluyendo el ámbito cultural que podría influenciar la efectividad de tu trabajo (capítulo 3). También pensamos que es importante tomar en consideración el desarrollo moral e intelectual de tus estudiantes en la medida que desarrolles tu programa (capítulo 4). En la medida que desarrolles las metas y objetivos de tus actividades, estarás siendo más efectivo si lo que tu sugieres ayuda a mejorar las metas y objetivos del currículum de tu escuela (capítulo 5). Además, te invitamos a tratar de incorporar estrategias de educación innovadoras, tales como desarrollar el pensamiento creativo y crítico, aprender haciendo, aprendizaje grupal y cuestionamientos de alto nivel (capítulo 6). También hemos incluido una variedad de ejemplos de

Desarrollando un Programa de Educación Ambiental Efectivo



actividades de educación ambiental que puedes adaptar para satisfacer tus necesidades (capítulo 7). Finalmente hemos incluido sugerencias para conseguir apoyo para tus ideas de programas (capítulo 8) y desarrollar técnicas formales e informales para evaluar tu éxito (capítulo 9).

La gráfica a la izquierda resume nuestras recomendaciones para desarrollar un curso, un programa o un currículum de educación ambiental.

HISTORIAS EXITOSAS

En la página opuesta al inicio de cada capítulo, hemos incluido una nota de una experiencia de educación ambiental exitosa. Cada una de ellas se refiere a experiencias que voluntarios y educadores u otras organizaciones están haciendo alrededor del mundo para hacer la diferencia.

UNA PALABRA ACERCA DE LAS ACTIVIDADEs

El capítulo 7 incluye una variedad de actividades que han sido extraídas de varias fuentes. Las actividades están divididas en 26 grupos que tratan diferentes tópicos y diferentes técnicas de enseñanza. Cada una de las 26 categorías comienza en la página de la derecha, con una introducción que explica la categoría y las actividades contenidas en la sección. Cada una de las categorías está marcada con un símbolo animal en el extremo superior de la página. Todas las actividades de esta sección están marcadas con el mismo símbolo animal en pequeño. Muchas de las actividades están acompañadas de una página con una actividad lista para copiar. Puedes copiar estas páginas de actividades marcadas especialmente. Pero por favor asegúrate de dar créditos a la fuente si usas la actividad con estudiantes u otros profesores (todos los créditos están listados en la introducción de cada una de las secciones).

Cada actividad incluye también un corto esquema de objetivos, edades, materias y materiales. Las edades varían de actividad y dependiendo de su fuente. No te sientas limitado a los niveles o edades sugeridas. Tú podrás adaptar muchas de las actividades a las edades y necesidades de tus grupos.

¿QUÉ HAY AL FINAL?

El Apendice en la página 461 incluye modelos de planes de clase, dos muestras de marcos para la educación ambiental, una muestra de lista de habilidades (destrezas) del pensamiento, una revisión de la taxonomía de Bloom, una muestra de alcance y secuencia para la ética ambiental y las meta de desarrollo curricular para la educación ambiental. La Bibliografía provee una lista de materiales que puede ayudarte mientras desarrollas tu programa de educación ambiental. ¡El índice te ayudará a encontrar lo que buscas en este enorme libro!

INTRODUCCION 1

1 ¿QUE ES EDUCACION AMBIENTAL?
Presenta una corta revisión sobre qué trata la educación ambiental, incluyendo las metas de la educación ambiental y un vistazo a algunos de los más grandes dilemas que enfrentan los educadores. 5

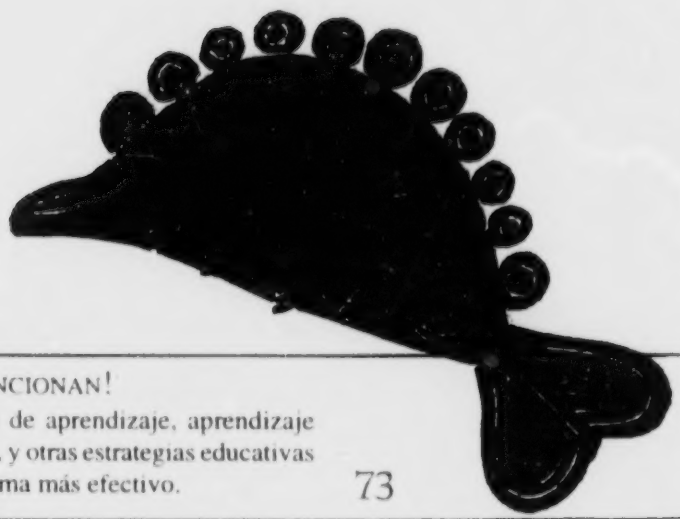
2 PLANIFICANDO PARA EL EXITO
Se centra en el desarrollo de un plan de educación ambiental partiendo de los temas ambientales de tu comunidad para desarrollar metas, objetivos y estrategias efectivas. 15

3 HACIENDO QUE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL ENCAJE
Cómo elaborar un programa de educación ambiental acorde con las necesidades de tu sistema escolar, tus colegas y tu comunidad. 29

4 CONOCIENDO A TUS ESTUDIANTES
Trata del desarrollo intelectual y moral de los niños y cómo usar las teorías del desarrollo del niño para desarrollar un programa de educación ambiental más efectivo. 41

5 ARMANDO TODO
Cómo desarrollar un alcance y secuencia de educación ambiental que llene tus necesidades y se corresponda con las metas de instrucción de tu sistema escolar. 55

TABLA DE CONTENIDOS



6 ¡ESTRATEGIAS EDUCATIVAS QUE FUNCIONAN!
Trata acerca de planes de clase, estilos de aprendizaje, aprendizaje conjunto, aprendizaje del descubrimiento, y otras estrategias educativas "excelentes" que pueden hacer tu programa más efectivo. 73

7 ACTIVIDADES, ACTIVIDADES Y MAS ACTIVIDADES
Desde raps hasta juegos de roles, este capítulo trata de actividades de educación ambiental exitosas y emocionantes. Incluye más de 50 muestras de actividades de educación ambiental que tú puedes adaptar. 95

8 HACIENDO QUE UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL FUNCIONE
Examina estrategias para la implementación de un programa de educación ambiental, desde cómo conseguir la participación de colegas, hasta el apoyo de la comunidad. 425

9 MIDIENDO EL ÉXITO
Se centra en una variedad de estrategias formales e informales para evaluar tus esfuerzos en educación ambiental, incluyendo pruebas hechas por maestros, encuestas simples y periódicos. 439

APENDICE 461

BIBLIOGRAFIA 481

ÍNDICE 495

La educacion ambiental esta funcionando en Belice

En Punta Gorda, al sur de Belice, un profesor de escuela primaria dirige una lección sobre vida silvestre en peligro de extinción y agricultura de roza y quema. En el Distrito del Cuyo, en el Oeste, los profesores están desarrollando planes de estudio dirigidos a la contaminación del aire y del agua. En la ciudad de Belice, los profesores están llevando a sus estudiantes a visitar el zoológico e investigar sobre tucanes, jaguares, tapires y otras especies de vida silvestre en peligro de extinción en Belice. En todo el país, los profesores están integrando la educación ambiental a los planes de estudio diarios. Gracias a un proyecto conjunto entre el Cuerpo de Paz y el Ministerio de Educación, los voluntarios de Cuerpo de Paz están trabajando con especialistas en currículum, educadores del zoológico de Belice, profesores, directores y grupos ambientalistas locales, para desarrollar nuevos materiales y conducir talleres de educación ambiental para profesores. Desde que el proyecto comenzó hace varios años, se han elaborado tres manuales sobre educación ambiental para educadores de los niveles superiores de educación primaria. Estos manuales tratan sobre la vida silvestre, el uso de la tierra, la contaminación e incluyen información sobre antecedentes particulares de Belice y actividades para instrucción. Los voluntarios de Cuerpo de Paz, que trabajan muy estrechamente con los funcionarios de educación de los ministerios y de la Unidad de Desarrollo Curricular, han ayudado a la organización de una serie de talleres de educación ambiental a lo largo del país, ayudando a la capacitación de profesores en el uso de los nuevos manuales y en el desarrollo de planes de clase innovadores que responden al currículum nacional.

Las actividades ambientales ya han hecho la diferencia. A juzgar por la "apariencia" de Belice, las campañas de limpieza llevadas a cabo por los estudiantes en todo el país mantienen las calles y parques limpios, dándole al país una "nueva imagen".

INTRODUCCIÓN

Nunca dudes de que un pequeño grupo de ciudadanos comprometidos puedan cambiar el mundo. De hecho, es lo único que lo ha hecho.
– Margaret Mead

En 1988, en una sala de conferencias llena de gente en Washington, D.C., un grupo de expertos en educación ambiental provenientes de todas partes del mundo se reunieron con representantes del Cuerpo de Paz. El propósito de esta reunión era comenzar el emocionante proceso de desarrollar una estrategia que incorporara la educación ambiental en todas las capacitaciones de Cuerpo de Paz. Desde entonces, la educación ambiental ha emergido como una gran iniciativa para todos los programas de Cuerpo de Paz en los 90's.

¿Por qué el interés en educación ambiental? Actualmente más de cinco billones de personas están usando (y a menudo abusando con o sin conocimiento) los recursos naturales de la Tierra. En cada rincón del mundo, la gente está cortando el bosque, extrayendo las reservas minerales y energéticas, erosionando el suelo, contaminando el aire y el agua, produciendo desechos peligrosos y destruyendo áreas naturales a una velocidad sin precedentes en la historia de la vida de la Tierra. En la medida en que la población crece más y más y el desarrollo se acelera, se vuelve más difícil para la población satisfacer sus necesidades. Se vuelve imposible escapar a las consecuencias de la degradación ambiental: extinción de especies, desiertos que se expanden, contaminación por pesticidas, incremento de problemas de salud pública, hambruna, pobreza y pérdida de la vida humana. Muchos expertos temen que si la tasa de destrucción actual continúa, veremos el decaimiento gradual de los mismos sistemas que mantienen la vida de la Tierra.

Desarrollo sustentable

Es el desarrollo que usa los recursos naturales de una manera eficiente y sin destruir las bases de su productividad. El Desarrollo Sustentable permite a los recursos naturales regenerarse. Por ejemplo, muchas tribus indígenas han practicado la agricultura de roza y quema sustentable en el bosque tropical por miles de años.

La educación ambiental es un proceso dirigido al mejoramiento de la calidad de vida a través de la adquisición de herramientas que la gente necesita para resolver y prevenir los problemas ambientales. La educación ambiental puede ayudar a la gente a obtener el conocimiento, las habilidades, la motivación, los valores y los compromisos que ellos necesitan para manejar los recursos de la Tierra de manera sostenible y a sumir su responsabilidad en el mantenimiento de la calidad ambiental.

El Cuerpo de Paz, en reconocimiento a la importancia de la educación ambiental y a la necesidad de proveer capacitación y apoyo integral, ha tomado la iniciativa de patrocinar programas efectivos de educación ambiental en todo el mundo. A través de talleres, desarrollo de materiales y esfuerzos colaborativos con otras agencias y organizaciones en los Estados Unidos y fuera de los Estados Unidos, el Cuerpo de Paz está trabajando para hacer de la educación ambiental una parte integral de todos sus programas - desde pequeños negocios hasta agricultura, salud y actividades forestales.

Nuestra meta, al escribir este manual, es ayudar a los voluntarios de Cuerpo de Paz y sus contrapartes que trabajan en escuelas, en el desarrollo de estrategias para crear programas de educación ambiental efectivos. Ya sea que tú trabajes con estudiantes de pre-escolar o con estudiantes de secundaria, audiencias rurales o urbanas, en educación basada en la comunidad o en institutos de capacitación a maestros, tú puedes incorporar educación ambiental en tus actividades primarias o secundarias. Contrario a lo que mucha gente piensa, educación ambiental no está solamente ligada al currículum de ciencias. Esta cruza todas las áreas, incluyendo administración, economía, idiomas, arte, historia, estudios sociales y humanidades. Aunque este manual se centra en la educación ambiental basada en la escuela, mucha de la información se aplica también a los programas de educación basados e la comunidad.

Los niños son una audiencia importante para la educación ambiental, porque ellos son los líderes y los usuarios de los recursos del mañana. En algunos casos los niños pueden influenciar a sus padres y otros miembros de la comunidad. Los voluntarios y educadores que trabajan en o con las escuelas y otras instituciones educativas, pueden tener un impacto tremendo, desde fomentar una conciencia ambiental y el conocimiento, hasta ayudar a formar actitudes y facilitar proyectos en favor del ambiente. Es importante reconocer que las mujeres son los usuarios primarios de los recursos naturales y que un programa de educación ambiental efectivo debe ser apropiado para las estudiantes mujeres y tener el apoyo de las mujeres de la comunidad. Es importante hacer notar también que no hay una sola forma de hacer educación ambiental.

Como puedes ver en la tabla de contenidos, este manual aborda una variedad de tópicos relacionados con esfuerzos exitosos de educación ambiental, incluyendo estrategias educativas, financiamiento, evaluación y desarrollo de actividades. Sin embargo, no te decimos cómo enseñar este manual. En vez de eso, esperamos proveerte con información a ideas que te ayuden a

desarrollar los programas que sean más apropiados a tu comunidad y a tu propia situación, habilidades e intereses. Te invitamos a usar este libro como un punto de partida que te ayude a estructurar un programa que trabaje mejor para ti y adaptar las actividades y estrategias aquí sugeridas para llenar tus necesidades. Agradeceríamos la retroalimentación a través de tus observaciones. Por favor, dinos cómo podemos mejorar este manual y cuáles han sido los aciertos (o los problemas) al implementar los programas de educación ambiental.

También te invitamos a consultar dos manuales más de la Oficina de Colección e Intercambio de Información de Cuerpo de Paz: "Educación para la Conservación: Una Guía para la Planificación" y "Educación no Formal". El primero está diseñado para apoyar a los voluntarios de Cuerpo de Paz y a sus contrapartes en la planificación e implementación de programas educativos dirigidos a problemas ambientales específicos. El segundo es un vistazo creativo y práctico de varios aspectos de la educación no formal, incluyendo una guía para la planificación, evaluación, desarrollo de materiales y educación de adultos.

Finalmente, pensamos que es importante mencionar los sesgos que nosotros mismos tenemos en este manual. Pensamos que los problemas ambientales son urgentes y necesitan ser atendidos por toda la comunidad mundial, y que la educación necesita ser una parte integral de la solución. Las opiniones conflictivas acerca del estado del ambiente, las consecuencias de la degradación y el rol de la educación son buenos temas para discutir y debatir. Sin embargo, también sentimos que la educación ambiental no debe "lavar el cerebro" de la gente a fin de que piense de cierta forma: Nuestra esperanza es que pueda ayudar a la gente a aprender a pensar: incluyendo cómo resolver problemas, tomar decisiones, sopesar opciones y alinear valores con las acciones personales.

Como educador, tú posees el poder de cambiar vidas y servir como modelo para tus colegas y futuros voluntarios. Te deseamos mucho éxito y esperamos ansiosos oír de tu experiencia.

La paz y la sobre vivencia de la Tierra, como sabemos, están siendo amenazadas por las actividades humanas carentes de valores humanitarios. La destrucción de la naturaleza y los recursos naturales es el resultado de la ignorancia, la soberbia y la falta de respeto por la vida en la Tierra. No es difícil olvidar la destrucción del pasado, que fue resultado de la ignorancia. Hoy, sin embargo, tenemos mas acceso a información y es esencial que re-examinemos lo que hemos heredado, por lo que somos responsables y que vamos a heredar a las nuevas generaciones. Es claro que ésta es una generación pivotal... Muchas maravillas en la ciencia y la tecnología equivalen, si es que no son superadas, a muchas tragedias actuales, incluyendo la hambruna en algunas partes del mundo, la extinción de otras formas de vida.... Tenemos la capacidad y la responsabilidad. Debemos actuar antes de que sea demasiado tarde.

—Tenzin Gyatso
el catorceavo Dalai Lama

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL ESTÁ CALIENTE EN HONDURAS

A finales de los años setenta, los voluntarios de Cuerpo de Paz que trabajaban como profesores de ciencias, plantaron la "semilla de la conservación" enseñando educación ambiental a profesores y profesionales de la conservación en la Universidad Nacional y la Escuela Nacional Forestal. Muchos de sus primeros estudiantes ahora constituyen la espina dorsal del movimiento ambiental en Honduras, tanto en el gobierno como en el sector privado.

Hoy, los voluntarios de Cuerpo de Paz continúan sus actividades de educación ambiental, participando en una gran variedad de iniciativas, tanto del ministerio como de organizaciones no gubernamentales, diseñadas para mejorar la calidad ambiental y el manejo sustentable de los recursos. Por ejemplo, los educadores y los voluntarios ambientalistas están trabajando para institucionalizar programas de educación ambiental en las instituciones de capacitación de profesores de educación primaria. Más de 6,000 estudiantes se gradúan en estas escuelas cada año. Además, los voluntarios están ayudando a revisar los programas de estudio de ciencias naturales, estudios sociales y desarrollo comunitario y a diseñar un nuevo currículum en educación ambiental.

Los voluntarios, trabajando hombro a hombro con sus contrapartes del país anfitrión, han ayudado a organizar una variedad de talleres y seminarios de capacitación a nivel nacional, regional y local para funcionarios de gobierno, líderes, profesores y personal de las ONGs. Ellos también han apoyado la producción y distribución de materiales de educación ambiental y ayudas visuales, incluyendo el Manual de Educación Ambiental *producido por el Grupo de Profesores de Educación Ambiental y el* Manual Sobre Conservación de Arrecifes de Coral *producido por la Asociación por la Conservación de las Islas de la Bahía. Además, los voluntarios están usando educación ambiental para educar a niños, adolescentes y miembros de la comunidad que viven en las zonas de amortiguamiento de veinte áreas protegidas priorizadas.*

1

¿Qué es educación ambiental?

Una generación planta los árboles...
otra recibe la sombra.
– Proverbio Chino

Voluntarios en Fiyi organizan un programa de adopción de una playa para ayudar a limpiarla. En Hungría, voluntarios que enseñan Inglés preparan una clase sobre la contaminación del aire. Estudiantes en Tanzania organizan un programa para plantar árboles y ayudar a reclamar la tierra. Y en Ecuador, voluntarios con sus contrapartes ayudan a los estudiantes a aprender sobre cómo proteger cultivos sin usar pesticidas. Todos estos son ejemplos de trabajos de educación ambiental.

Las metas que se persiguen con los esfuerzos de educación ambiental alrededor del mundo son similares: mantener y mejorar la calidad ambiental y prevenir futuros problemas ambientales. En parte, educación ambiental es información, incrementar el conocimiento del estudiante con relación al ambiente. Los estudiantes aprenden sobre calentamiento global, desechos sólidos y otros problemas ambientales; aprenden sobre ecología y cómo el mundo "funciona," aprenden acerca de las consecuencias de la degradación ambiental; y también sobre su rol en la creación y prevención de problemas ambientales.

La educación ambiental fomenta también el desarrollo de la conciencia sobre temas y la comprensión de valores personales a través del análisis de actitudes y creencias, ayudando a los estudiantes a evaluar y clarificar sus sentimientos acerca del ambiente y cómo ellos también contribuyen a los problemas ambientales.

Tengo una creencia básica de que lo que es sabio, es posible hacerlo.
– Gro Harlem Brundtland

La educación ambiental ayuda a los individuos a comprender que existen valores en conflicto entre la gente, y que estos conflictos deben ser abordados para finalmente prevenir y resolver los problemas ambientales. La educación ambiental es también educación práctica: Cómo plantar un árbol, cómo aplicar pesticidas cuidadosamente, y cómo plantar cultivos que disminuyan el daño ambiental. Finalmente, la educación ambiental hace hincapié en las habilidades para la acción ciudadana, desde escribir una carta efectiva hasta demandar a consejos locales, gobiernos locales y nacionales, organizaciones nacionales e internacionales.

La educación ambiental ha evolucionado a través de los años. Tomó un gran empuje en 1972, cuando representantes a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Ambiente Humano en Estocolmo, Suecia, recomendaron que las NU establecieran un programa internacional en educación ambiental. La Organización para la Educación, la Ciencia y la Cultura de las NU (UNESCO) dio seguimiento a las recomendaciones, patrocinando una serie de talleres y conferencias de educación ambiental alrededor del mundo. En 1975, representantes de las naciones miembros se reunieron en Belgrado, en la antigua Yugoslavia, para desarrollar una definición y metas básicas de la educación ambiental. Después, en 1977, representantes de más de 60 naciones se reunieron en Tiblisi, en la antes República Soviética de Georgia, para dar continuidad a la reunión de Belgrado. Delegados de estas dos conferencias internacionales ratificaron la siguiente definición de educación ambiental, así como un paquete de objetivos que a (continuación se mencionan).

> Educación Ambiental es *un proceso dirigido a desarrollar una población mundial que esta consciente de, y preocupada por, el ambiente en su totalidad y los problemas afines, y la cual tiene el conocimiento, actitudes, habilidades, motivación y compromiso para trabajar individual y colectivamente hacia la solución de actuales y la prevención de nuevos problemas.*

Específicamente, la educación ambiental hace hincapié en estos cinco objetivos:

> **Conciencia:** Ayuda a los estudiantes a adquirir conciencia y sensibilidad por el ambiente en general y sus problemas; desarrolla la habilidad de percibir y discriminar entre estímulos, procesar, agudizar y extender estas percepciones, y usar esta nueva habilidad en una variedad de contextos.
>
> **Conocimiento:** Ayuda a los estudiantes a adquirir un entendimiento básico de cómo funciona el ambiente, cómo la gente interactúa con el ambiente, y cómo las temáticas y problemas que tienen que ver con el ambiente surgen y cómo pueden ser resueltos.
>
> **Actitudes**: Ayuda a los estudiantes a adquirir un conjunto de valores y sentimientos de preocupación por el ambiente, así como la motivación y el compromiso para participar en el mantenimiento y mejoramiento del mismo.
>
> **Habilidades**: Ayuda a los estudiantes a adquirir habilidades necesarias para identificar e investigar problemas ambientales, y contribuir a la resolución de esos problemas.

PARTICIPACION: Ayuda a los estudiantes a adquirir experiencia en el uso del conocimiento adquirido y destrezas para emprender acciones positivas, bien pensadas, hacia la resolución de problemas ambientales

"Las mujeres tienen un rol vital en el manejo ambiental y el desarrollo. Su participación plena es, por lo tanto, esencial para alcanzar el desarrollo sostenible"

– Principio 21
Declaración de Río

La declaración de Tiblisi es un buen punto de partida para pensar en lo que un programa de educación ambiental debe incluir. Desde Tiblisi, los educadores ambientales han tratado de retomar las recomendaciones más allá, especificando qué es lo que hace de una persona un alfabetizado ambiental. Como en otras disciplinas, el desarrollo de criterios de alfabetización para la educación ambiental ha sido una lucha. Por ejemplo,¿qué hace a una persona científicamente alfabetizado? ¿o culturalmente alfabetizado? y ahora, ¿ambientalmente alfabetizado?

Los educadores ambientales se han formulado esta pregunta por más de una década. También han tratado de determinar cómo la educación ambiental influye en la alfabetización ambiental. Muchos educadores ambientales han pensado acerca de la alfabetización en términos de qué conocimiento, habilidades y conductas debe tener un estudiante cuando deja la escuela. En general, las guías de alfabetización están basadas en el supuesto de que una persona ambientalmente alfabetizada, debería poseer:

- Una conciencia y sensibilidad del ambiente total.
- Una variedad de experiencias y una comprensión básica de los problemas ambientales.
- Un conjunto de valores ambientales y un sentimiento de preocupación por el ambiente, así como la motivación y disposición para participar activamente en el mejoramiento y la protección del ambiente.
- Habilidades para identificar, investigar y resolver problemas ambientales.

Aunque este es un buen paso para ayudar a los educadores a comprender cuales deberían ser las metas últimas de un programa de educación ambiental, existe todavía mucho debate sobre lo que es alfabetización ambiental, cómo debería ser definida, y si es posible crear una definición de alfabetización que sirva para todo el mundo.

¿QUÉ HAY EN UN NOMBRE?

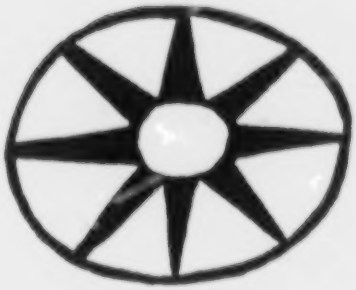
Algunas personas se confunden acerca de las diferencias entre educación ambiental, educación al aire libre y educación para la conservación. En este manual, estamos usando el término educación ambiental como un paraguas educativo ancho que se centra en el ambiente total (natural y construido) y enfatiza actitudes,valores, habilidades, conocimiento,motivación y participación para resolver problemas ambientales. La educación para la conservación es un componente de la educación ambiental. Se centra en educación acerca de temas en recursos naturales y el manejo de los mismos. La educación al aire libre, tal como educación para la sobrevivencia,campamentos, orientación y otras actividades que se desarrollan fuera del aula de clase, se centran en el auto-desarrollo, mas que en la educación acerca del ambiente. Pero si motiva al estudiante a comprender mejor los ambientes naturales y construídos, a través de una serie de experiencias educativas al aire libre. La educación al aire libre puede ser una parte importante de la educación para la conservación y una educación ambiental mas amplia.

Aprendiendo enseñaras,
enseñando aprenderás.
– Proverbio Latino

MÁS SOBRE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Antes de que entremos al detalle de cómo planificar, implementar y evaluar programas de educación ambiental, presentamos una revisión corta de algunos de los temas asociados con la educación ambiental, qué dicen las investigaciones, y sobre qué vamos a centrarnos en los próximos capítulos de este manual:

"PIENSA GLOBALMENTE, ACTÚA LOCALMENTE"



Originalmente acuñada por el autor e historiador René Dubois, esta frase es una forma atractiva de recordar a los estudiantes que los problemas ambientales a menudo tienen un alcance global, pero que son más efectivamente abordados al nivel individual o comunal. Los estudiantes se podrían sentir frustrados acerca de la reducción del ozono global. Pero se pudieran sentir útiles cuando aprenden que al no usar ciertos tipos de espuma plástica, pueden ayudar a reducir los químicos que acaban con el ozono. Esta frase también refuerza lo crítico que es para los estudiantes el examinar sus propias experiencias y comprender cómo las acciones individuales afectan al globo. Aunque es importante que los estudiantes comprendan la naturaleza internacional, nacional y regional de los problemas ambientales, a menudo los programas de educación ambiental más efectivos son los que ayudan a los estudiantes a revisar lo que sus propias acciones a nivel local pueden causar y ayudar a prevenir o resolver los problemas ambientales.

MÁS QUE CIENCIA

Muchos educadores ligan la educación ambiental exclusivamente con la educación en ciencias. Aunque una gran proporción de la educacion ambiental trata con el entendimiento de conceptos de ciencias, también requiere una comprensión de economía, matemáticas, geografía, ética, política y otra materias. En los próximos capítulos veremos la naturaleza interdisciplinaria de la educación ambiental y estrategias para integrar la educación ambiental a través del currículum.

NO NECESITAS SER UN EXPERTO

No creas que necesitas ser un científico o un profesional de la educación ambiental para incorporar educación ambiental en tus clases. Como dijimos antes, educación ambiental es más que una materia. Involucra educación en valores, toma de decisiones, habilidades de la comunicación, creatividad y muchas otras materias y destrezas. Como educador, tu rol es facilitar el aprendizaje y saber cómo y cuando conseguir a los expertos si son necesarios. Incorporando contenidos ambientales a tu tarea de enseñar, puedes probar nuevas actividades y formas, y aprender más sobre temas ambientales junto con tus estudiantes.

AJUSTÁNDOLO

La educación ambiental puede tomar varias formas. En algunos sistemas escolares la educación ambiental es cuidadosamente integrada a través del curriculum, sostenida sobre una guía de alcance y secuencia (por ej. integración planificada por nivel y área) que asegura que los objetivos se cumplen a través de la vida escolar del estudiante. En otros sistemas

escolares, la estrategia es más bien en pedazos, con mordiscos de educación ambiental emergiendo en diferentes clases y diferentes niveles, pero sin la estructura cohesiva de un alcance y secuencia (ver capítulo 5 para más información sobre alcance y secuencia). Pocas escuelas ofrecen cursos de un año o de un semestre que tratan específicamente con algunos aspectos del medio ambiente, incluyendo temas ambientales, problemas ambientales, manejo de recursos y más. Algunas escuelas integran la educación ambiental a través del curriculum y también ofrecen cursos ambientales en secundaria. Pero muchos sistemas escolares no tienen un programa de educación ambiental para las escuelas del todo, y a veces dependen de individuos motivados para incorporar la educación ambiental en sus actividades. Finalmente muchas escuelas desarrollan su educación ambiental después de la escuela, en clubes y actividades comunales en fines de semana. En los capítulos 2 y 3 veremos estrategias para incorporar educación ambiental en el curriculum de la escuela o del aula de clase, y cómo desarrollar un programa que sea bueno para tí. En el capítulo 9 veremos cómo evaluar tus programas para determinar qué tan efectivos y eficientes son, y cómo usar la evaluación para mejorar tu programa.

La primera ley de la educación ambiental: una experiencia vale 10,000 fotografías.
– Noel McInnis

¡APRENDIZAJE BASADO EN EL DESCUBRIMIENTO!

En las aulas de clase alrededor del mundo, los profesores dictan,los estudiantes toman notas, y luego son examinados sobre lo que han aprendido. Sin embargo, en muchas aulas de clase el aprendizaje basado en experiencias esta comenzando a reemplazar o suplementar las tradicionales formas de enseñanza. A través de experimentos, simulaciones, debates y otras actividades participativas, los estudiantes descubren conceptos por si mismos. El aprenizaje basado en las experiencias ha mostrado que incrementa la retención, motiva a los estudiantes a aprender, y estimula la cooperación grupal. Ha sido especialmente exitosa con actividades de "resolución de conflictos" ambientales. En los capítulos 6 y 7 veremos una variedad de actvidades de educación ambiental y técnicas que pueden ser adaptadas para el uso en las escuelas alrededor del mundo, incluyendo ideas para mejorar la enseñanza del estilo conferencista.

¡SAL AL CAMPO!

Mucha gente argumenta que los estudiantes alrededor del mundo, especialmente en áreas urbanas, estan perdiendo contacto con el mundo natural. En algunos lugares, las experiencias al aire libre no son parte regular de la instrucción. En vez de transcurrir a través de la vida regular del estudiante, las experiencias al aire libre son a menudo limitadas a unas pocas salidas en los primeros grados. Llevar a los estudiantes al campo de manera regular es una parte importante de un programa de educación ambiental integral. Nada puede reemplazar las experiencias personales para ayudar a los estudiantes a comprender sus comunidades, sistemas naturales y los asuntos ambientales.

Utilizando al ambiente como el aula de clases es también una forma de traer a los estudiantes cerca de la naturaleza. Por ejemplo, muchos maestros de idiomas llevan a sus estudiantes fuera, para leer y estimular la escritura creativa. Muchos maestros de ciencias y matemáticas usan el ambiente como un laboratorio en el cual los estudiantes conducen investigaciones y experimentos.

LO CONSTRUIDO, LO TECNOLÓGICO Y LA NATURAL

¿Cuál es la conexión entre el ambiente "construido" y el natural? El número de personas migrando y viviendo en zonas urbanas se está incrementando a un paso sin precedentes en muchas partes del mundo. ¿Cómo afecta la vida urbana a las actitudes de la gente en relación al ambiente que los rodea? ¿Cómo está la tecnología controlando los ambientes naturales y humanos? ¿Cuáles son las preguntas éticas que rodean el uso de nueva tecnología? ¿cómo un ambiente de calidad se mantiene en un ambiente urbano que se expande? Estas son algunas de las preguntas que la educación ambiental trata de responder. En el capítulo 7, hemos incluido varias muestras de actividades que enfocan problemas ambientales. La bibliografía también enlista recursos que te pueden ayudar a incorporar actividades urbanas a tu enseñanza.

PARTE DE LA REALIDAD

Llevar a los estudiantes a la comunidad para ver el ambiente natural y construido puede hacer que los programas de educación ambiental sean más relevantes a sus vidas. En la medida que te bases en sistemas reales, problemas y soluciones, tus estudiantes tendrán experiencias de primera mano, que a menudo hacen falta en los programas educativos. Estas experiencias reales no solamente enriquecen el currículum, sino que también ayudan a fortalecer los lazos entre tu programa educativo y la comunidad.

Nosotros le damos forma a nuestros edificios, y después nuestros edificios le dan forma a nuestro mundo.
– Winston Churchill

Es también importante ser sensible a las realidades de los problemas ambientales que enfrente tu comunidad. Muchos de tus estudiantes y sus familias podrían ser directa o indirectamente responsables de los problemas ambientales que tus estudiantes investigan. Por ejemplo, si trabajas en Europa Central, muchos de los padres de tus estudiantes trabajarán probablemente en fábricas que estan contaminando el aire y el agua. Y en Africa, algunos de tus estudiantes y sus familias o parientes podrían estar contribuyendo al problema de caza furtiva e ilegal. Aunque no deberías evitar discutir los problemas ambientales por estas causas, necesitas ser sensible y pensar en la mejor forma de abordar algunos temas (ver capítulo 6 para más información sobre la enseñanza de temas controversiales en clase).

CONOCE TU AUDIENCIA

Existe una buena posibilidad de que lo que desde el punto de vista educativo es apropiado en Cincinnati, Ohio, no será apropiado en Banjul, La Gambia o Nuku-Alofa, Tonga. Los educadores comprenden la necesidad de ser sensibles a la diversidad cultural cuando se crea un programa educativo efectivo.

Comprender cómo la gente percibe su ambiente y cómo ellos se ven a si mismos y su lugar en el ambiente es también muy importante para el éxito de un programa. Es también importante que tú te des cuenta de cómo tus ideas acerca del ambiente y la educación podrían diferir de aquellas de la gente con la que tú vas a trabajar. Si comprendes a tu audiencia, puedes hacer tu trabajo más significativo y relevante para sus vidas, y más culturalmente apropiado. En los próximos dos capítulos, veremos formas de hacer diagnósticos de tu comunidad, tu ambiente, tu sistema escolar y tus estudiantes y cómo usar estos diagnósticos para desarrollar un programa de educación ambiental más efectivo y apropiado culturalmente.

Una de las metas de un programa de educación ambiental es ayudar a los estudiantes a desarrollar la habilidad para pensar, tanto crítica como creativamente. Un estudiante que algún día podría convertirse en parte de un consejo de gobierno local será más efectivo si él o ella pueden exitosamente sopesar opciones, identificar alternativas, comunicar, formular las preguntas correctas, analizar ideas y tomar decisiones. Lo mismo es para un estudiante que algún día podría ser un propietario de tierra, tratando de decidir cómo manejar su tierra, o un ciudadano a quien se le pida decidirse sobre un asunto que afecta al ambiente y a la comunidad. En el capítulo 5 veremos cómo incorporar habilidades del pensamiento en un programa de educación ambiental. Te sugerimos leer más acerca del tema revisando las fuentes listadas en la bibliografía.

La educación ambiental esta estrechamente vinculada a valores. A medida que los niños maduran, el sistema de valores que ellos desarrollan influencian las elecciones y decisiones que hacen en relación a todos los aspectos de sus vidas, incluyendo los ambientales. Los valores también agregan consistencia a la vida de una persona, lo que ayuda a construir un mejor auto-concepto. En el capítulo 4 veremos más de cerca las conexiones entre los valores, las creencias y actitudes y el desarrollo de una ética ambiental (Ver también en el capítulo 7 varios ejemplos de actividades que se centran en la clasificación de valores y estrategias de análisis de valores).

Un programa de educación ambiental puede hacer mucho para dar poder a los estudiantes para mejorar la calidad de sus vidas y la de otros. Este poder puede llevar a elevar el sentimiento de orgullo y auto-respeto. Cuando los estudiantes toman parte en un proyecto de la comunidad, para ayudar a mejorar la calidad ambiental o resolver un problema de la comunidad, estan ayudándose ellos mismos y a otros al mismo tiempo. También estan afirmando sus valores y viendo que sus acciones pueden hacer la diferencia. Aunque muchos de ustedes van a trabajar principalmente en escuelas, puedes tener un impacto duradero en los padres de tus estudiantes. En algunos casos, los padres pueden ser educados por sus hijos. Esta "educación a padres" tiene lugar cuando los estudiantes llevan a casa nueva información

¡PIENSA! ¡PIENSA! ¡PIENSA!

Dile a un niño que pensar y harás de él un esclavo del conocimiento. Enséñale a un niño cómo pensar y harás del conocimiento su esclavo.

– Henry J. Tait

LOS VALORES CUENTAN

¡DAR PODER!

TOCA A LOS NIÑOS, TOCA A LOS PADRES

y habilidades, y muy a menudo provee el ímpetu para discutir y debatir temas, ideas y sentimientos. También puedes tener un impacto con los padres en la comunidad, a través de actividades que reúnan a estudiantes, padres, educadores y otros para alcanzar una meta común.

ASUME UN PROYECTO SECUNDARIO

Hay una conexión natural entre los esfuerzos de educación ambiental formal y no formal. Por ejemplo, muchos profesores encienden la chispa para que se organicen clubes alrededor de la vida silvestre y el ambiente, y estimulan a los estudiantes a involucrarse en programas de la comunidad diseñados para resolver un problema. Muchos voluntarios de Cuerpo de Paz que trabajan en escuelas también estan participando en proyectos secundarios relacionados al ambiente - y estan ligando la educación ambiental a otras actividades y materias también. Por ejemplo, en Hungría, un grupo de profesores de Inglés ha organizado un campamento de verano que enfatiza las habilidades del idioma inglés, conciencia ambiental y acción.

ECO-ECONOMÍA

¿Cuál es la conexión entre estabilidad económica y desarrollo ambientalmente sustentable? ¿Cómo puede la gente hacer suficiente dinero para sobrevivir y todavía proteger el ambiente de manera que los recursos no se acaben? ¿Es posible usar los recursos de manera sustentable aún en países donde el alimento, el abrigo y el agua limpia se encuentran escasos? Educar a los estudiantes sobre las relaciones entre un ambiente saludable y una economía saludable es una parte crítica de la educación ambiental - y una parte que ha estado a menudo descuidada en el pasado. En el capítulo 7 hemos incluido varias actividades que pueden ayudar a los estudiantes a comprender lo que significa la palabra "sustentable" y cómo ésta se aplica al desarrollo y al ambiente. También hemos incluído una variedad de fuentes en la bibliografía que tratan de proyectos sustentables ambientalmente, que ayudan a aclarar la conexión entre los asuntos económicos y ambientales.

En cada una de nuestras deliberaciones debemos considerar el impacto de nuestras decisiones sobre las próximas siete generaciones.

– Confederación de Iroquois atribuida al siglo XVIII

AVANZANDO HACIA UNA CONDUCTA RESPONSABLE AMBIENTALMENTE

En el pasado, muchos esfuerzos en educación ambiental se han centrado principalmente en la conciencia. Estos programas a menudo incluían actividades que ayudaban a los estudiantes a estar en contacto con el mundo natural y estar conscientes de los probemas ambientales. Este era el caso especialmente con muchos de los programas de educación ambiental desarrollados en los años 70, que dependían bastante de actividades sensoriales y experiencias al aire libre para ayudar a los estudiantes a relacionarse con el mundo natural. Aunque la conciencia es una parte crítica de la educación ambiental, la mayoría de los educadores estarían de acuerdo en que sin incorporar los 5 objetivos mencionados en las páginas 6 y 7 en un programa cohesivo, tus esfuerzos no lograrán resultados tangibles.

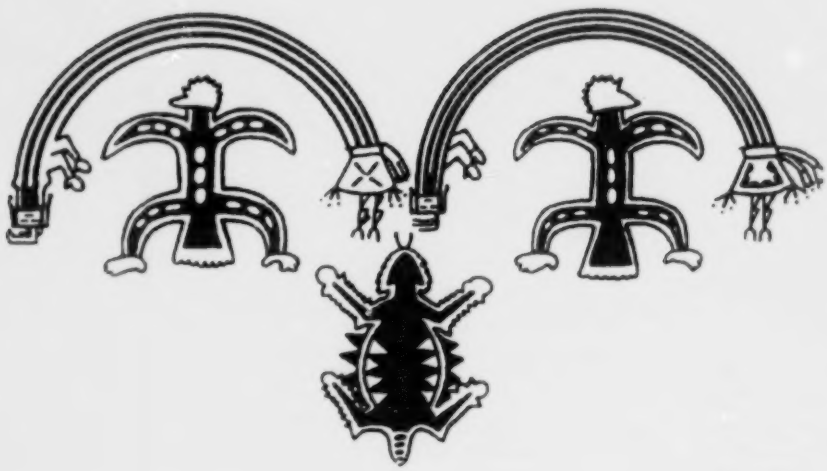
Hay también un creciente ímpetu por mover a los estudiantes más allá de la conciencia hacia conductas responsables ambientalmente. Muchos educadores ambientales sienten que el camino hacia una conducta ambientalmente responsable es un elemento continuedo que comienza con la conciencia ambiental y el conocimiento y termina con los estudiantes dedicados activamente a mejorar y mantener la calidad ambiental.

¡ENCIENDE LA CHISPA!

Como educador, puedes causar un impacto de toda la vida en tus estudiantes incorporando estrategias de educación ambiental en tu enseñanza. La calidad ambiental es directamente relevante en la vida de tus estudiantes y sus familias. Al ayudarle a ellos a conocer cuáles son sus derechos como ciudadanos, dándoles poder para tomar acciones y sentir que pueden hacer la diferencia, clarificando las conexiones entre la salud individual y familiar y el ambiente, mostrando cómo las finanzas personales y el ambiente estan vinculados, y emocionándolos con el mundo natural, tu puedes encender la chispa de la propiedad personal en preocupaciones ambientales. Y no te preocupes si no puedes hacerlo todo: encender la chispa es un buen comienzo.

La mente no es un recipiente para ser llenado, sino un fuego a ser encendido.

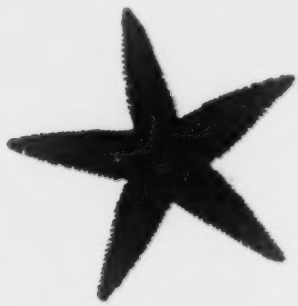
– Plutarco



LOS PROFESORES DE HUNGRÍA HACEN LA DIFERENCIA

Como la mayoría de los países en Europa central y del Este, Hungría sufre de una serie de problemas ambientales severos, incluyendo lluvia ácida, smog, contaminación del agua, problemas de disposición de resíduos peligrosos y pérdida de hábitats. Aunque los problemas pueden ser duros, los voluntarios de Cuerpo de Paz han hecho el compromiso de comenzar abordando los temas ambientales y estan trabajando con las escuelas, ONG y grupos comunitarios locales. Por ejemplo, los voluntarios que estan enseñando inglés como idioma extranjero (voluntarios de TEFL) en escuelas secundarias y universidades, estan incorporando contenidos ambientales en sus planes de clase. Sus estudiantes estan aprendiendo inglés tomando parte en debates, exhibiciones, concursos de poesía y otras actividades que se enfocan en la contaminación del aire y el agua, desechos sólidos y temáticas sobre los recursos naturales. Estos voluntarios también estan trabajando con sus contrapartes para patrocinar campamentos de inglés y ambiente durante el verano, donde los estudiantes de todas las edades mejoran sus habilidades en inglés y participan en una variedad de actividades de educación ambiental.

En voluntario de TEFL, Kevin Anderson, quien estaba trabajando como profesor en una escuela secundaria, se involucró en un proyecto secundario para ayudar a proteger uno de los ríos mas intactos en Hungría - El Tisza. Trabajando con el capítulo Nyireghyaza de la Sociedad Protectora Ornitológica y Natural de Hungría, Kevin trabajó con un colega para conseguir un fondo de US$ 10,000.00 del Centro Regional Ambiental para estudiar el río en la parte alta y el bosque de la orilla del río, y diseminar la información. Desde que se consiguió el dinero, el río ha sido estudiado y mapeado. Se ha producido un video educativo sobre la importancia del río, y la ciudad de Nyireghaza ha decidido ser parte del programa Ciudad Verde.



2

PLANEANDO PARA EL ÉXITO

Antes de comprar zapatos,
toma las medidas de tus pies.
– Proverbio de África del Oeste

Sara llegó a Tonga determinada a ayudar a resolver los problemas ambientales a través de la educación. Ella fue asignada a una escuela secundaria de una de las islas más pequeñas del grupo Tonga. Sara sabía que estaría enseñando Biología y Matemáticas a los estudiantes de secundaria, y con su interés en el cambio climático global y otros problemas ambientales, ella esperaba poder incorporar información acerca del ambiente global en sus planes de clase, mientras al mismo tiempo hacer sus lecciones relevantes para sus estudiantes. Por ejemplo, ella sabía que algunos científicos piensan que el cambio climático global esta afectando a las comunidades de arrecifes de coral alrededor del mundo: algo que afectaría directamente a la población de Tonga. Ella pensó que si podía interesarlos, algunos de sus estudiantes querrían realmente continuar una carrera ambiental.

Lo que Sara pronto descubrió fue que la mayoría de sus estudiantes estaban en un "lugar" diferente al que ella había imaginado. La mayoría nunca había dejado la comunidad donde habían nacido, y ninguno tenía idea del resto del mundo. Su supervisor le dijo que la mayoría de sus estudiantes probablemente nunca dejarían la isla, y que la mayoría terminarían pescando, cultivando la tierra o vendiendo artesanías para sobrevivir. Aún más, Sara se dio cuenta que de ella se esperaba que enseñara desde un pensum bien estructurado que era extremadamente académico y teórico, con objetivos que parecían relevantes a los prospectos futuros de sus estudiantes. Su supervisor esperaba que preparara a sus estudiantes para el examen final,

20

el cual estaba basado en un currículum formal de Nueva Zelandia. Después de ver los antecedentes de sus estudiantes, encontró que la mayoría nunca había pasado el examen. Sara también se dio cuenta de que su escuela no tenía laboratorio y los materiales para realizar demostraciones y experimentos en biología eran limitados. También se dio cuenta que era extremadamente difícil enseñar en un aula de clase llena, donde los estudiantes nunca habían sido estimulados para hacer preguntas. Encima de todo eso, muchos de sus estudiantes no entendían Inglés muy bien.

Dada la realidad de su situación, Sara se preguntaba si debería olvidar su interés en educación ambiental y ayudar a sus estudiantes a pasar las pruebas. Quizás para sus estudiantes no era importante saber acerca de los problemas asociados con el calentamiento global y la destrucción de la capa de ozono. Aún cuando ambos podían tener efectos devastadores sobre ellos en el futuro. Si sus estudiantes iban a pescar para vivir, quizás comprender el cambio climático global no era una prioridad.

Como Sara, muchos educadores alrededor del mundo enfrentan decisiones sobre qué enseñar y cómo enseñarlo. Ellos también tratan de trabajar con grandes grupos, con diferentes antecedentes culturales, falta de material, apatía, y currícula y pruebas fuera de la realidad. Con todos estos problemas, la educación ambiental a menudo ocupa un segundo lugar.

En el caso de Sara, ella pensaba que la educación ambiental era importante, pero no estaba segura sobre qué tipo de programa de educación ambiental sería el mejor para sus estudiantes. Cuando se enfrentó con algunas dificultades educativas, estaba más confundida para decidir qué enseñar.

En los primeros capítulos veremos algunos de estos problemas. ¿Qué tipo de programa es el mejor para tu situación? ¿Cuáles deberían ser tus prioridades en educación ambiental? ¿Qué conceptos son más importantes? y ¿Cómo abordas efectivamente tu situación para saber qué es lo mejor?

Es importante comprender que no hay un programa único. En algunos casos puedes tener los recursos, el apoyo, el interés para desarrollar un programa integrado que aborde los problemas más prioritarios, y que también estén en función de metas a largo plazo. En otros casos la estrategia podría ser en pedazos o dirigida a resolver un problema específico. Pero independientemente de tu situación, puedes incorporar la educación ambiental con la meta de ayudar a tus estudiantes a mejorar la calidad de sus vidas y la vida de los que los rodean.

En la siguiente sección veremos un proceso de planificación que tú y los profesores con los que trabajas pueden usar para determinar cuál debería ser el contenido de tu programa de educación ambiental. Si sabes bastante sobre educación ambiental, manejo de recursos o ciencia en general, algo de esto va a ser una revisión. Aún así, podrías encontrar que trabajar con este proceso será un paso necesario para desarrollar un programa de educación ambiental efectivo que llena las necesidades de tus estudiantes y

es culturalmente apropiado. En algunos casos podrás encontrar que debes adaptar mucho de lo que aprendiste sobre la aplicación de la educación ambiental en tu propio país. Si tú apenas te estas introduciendo en educación ambiental, te sugerimos que leas a través del proceso de planeación, teniendo en mente que puedes simplificarlo y adaptarlo para llenar tus necesidades particulares. (No importa que és lo que enseñes, nosotros creemos que deberías seguir algún tipo de proceso de planeación de manera que puedas medir tu efectividad).

Cuando realices el diagnóstico de tu ambiente, te recomendamos que trabajes con otros educadores - especialmente si no te sientes seguro todavía con la educación ambiental. Por ejemplo, si eres un voluntario de Cuerpo de Paz enseñando Inglés, podrías desear trabajar con voluntarios en la educación ambiental, con expertos del país, profesores experimentados, y otros que te ayuden a desarrollar un programa que puedas usar para enseñar inglés a través de toda una estrategia de lenguaje. También te recordamos que los próximos capítulos proveen de información más detallada acerca de como adecuar un programa de educación ambiental a tu situación, y cómo desarrollar actividades y estrategias.

Siempre consigue que tu contraparte y colegas esten involucrados cuando quieras desarrollar un nuevo programa, curso o actividad. Ellos saben mucho más que tú y pueden brindarte el apoyo y las observaciones que necesitas.
– Un voluntario de Paraguay

¿DÓNDE INICIAS?

Evaluar tu comunidad es el primer paso para desarrollar un programa educativo efectivo de cualquier tipo - especialmente un programa de educación ambiental. Aún si piensas en pequeño, es importante que tus esfuerzos esten dirigidos a llenar las necesidades de tus estudiantes, la escuela y la comunidad. Aquí te presentamos algunos de los factores a considerar cuando desarrolles tu estrategia:

- Los problemas ambientales que existen en la comunidad y en el país (desde tu perspectiva y desde la perspectiva de la gente que vive ahí).
- Las características del sistema escolar, incluyendo las fortalezas y debilidades del currículum, las habilidades y el entusiasmo de los profesores, las técnicas usadas por los educadores del país, y los intereses y agendas de la comunidad y la administración escolar.
- Las expectativas de estudiantes y padres de familia de lo que es una "buena educación".
- Los recursos disponibles,incluyendo dinero, libros de texto y otros materiales educativos, información del ambiente y demás.
- La edad, conocimiento, habilidades y actitudes de los estudiantes y cómo ellos contribuirán a resolver los problemas ambientales.
- Las normas culturales y sociales del país.

- Las realidades políticas de la comunidad, el sistema escolar y el país.

- La situación económica en la comunidad, incluyendo el potencial para futuros empleos de los estudiantes.

En este capítulo veremos cómo estimar las condiciones ambientales. En los capítulos 3 y 4 veremos como evaluar la escuela y los estudiantes.

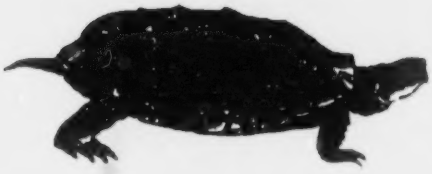
¿QUE HACE A UNA COMUNIDAD "COMPACTA"?

Antes de realizar el diagnóstico del ambiente en tu comunidad, es importante comprender a la misma comunidad. Una de las formas más efectivas de comprender a una comunidad es hablar con la gente que ahí vive. Es importante que conozcas qué es lo que la gente en la comunidad siente como sus problemas más serios, cuáles son las creencias, supersticiones y tabúes. Deberías también familiarizarte con las costumbres que separan a los residentes de la comunidad de los de fuera de la comunidad. Y es útil comprender cómo los residentes reaccionan a nuevas ideas, cómo se transmite la información, cómo se toman las decisiones, quienes son los veteranos en la comunidad. Si eres un voluntario de Cuerpo de Paz, tu contraparte oficial, así como los vecinos, amigos y compañeros de trabajo pueden ayudarte a comprender las características de la comunidad. También es importante una clara comprensión de los roles y responsabilidades de hombres y mujeres en tu comunidad.

Nunca comprendes a una persona realmente hasta que consideras las cosas desde su punto de vista... Hasta que te metes en su piel y caminas en ella.
– Harper Lee

Contestar las preguntas que comienzan en la página 31 y completar una encuesta inicial te ayudará a planificar un programa de educación más efectivo. Pero no necesitas pasar meses investigando y preparando el plan de acción. Aprende lo más que puedas inicialmente, y luego continúa aprendiendo y ajusta en el camino.

Sin embargo es importante definir cuidadosamente qué esperas conseguir, de manera que uses el tiempo para la enseñanza y los recursos adecuadamente. En algunos casos la filosofía de "menos es más" es la que funciona mejor porque no vas a poder hacerlo todo. Desafortunadamente, determinar qué es lo que vas a omitir es a veces la parte más difícil de enseñar - especialmente cuando tienes tantas demandas al mismo tiempo.



Para ayudarte a mantener tus esfuerzos en línea, te sugerimos que uses el proceso de planeación que esquematizamos a continuación, adaptado del libro "Diseño de Curso" por Posner y Rudnitsky (1978), el cual es descrito en "Educación para la Conservación: Una Guía de Planificación (M-?3)" publicado por Colección de Información e Intercambio de Cuerpo de Paz.

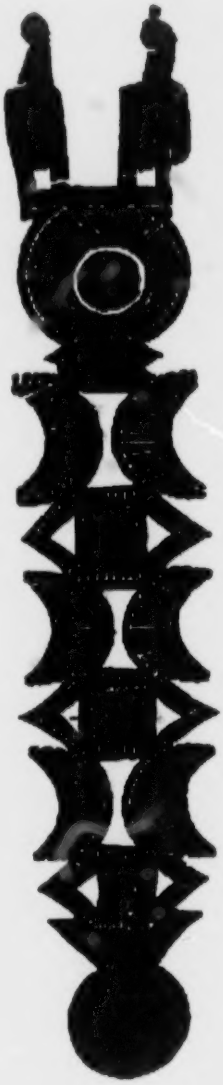
Nota: Si piensas que no tienes el tiempo para pasar por un proceso de planificación formal, podrías pasar a los capítulos 6 y 7 para ver algunos métodos y estrategias para incorporar la educación ambiental a tu práctica de forma inmediata. Sin embargo, pensamos que es importante hacer una planificación preliminar de manera que tu programa no sea una colección de actividades que no llevan a ningún objetivo.

¿CUÁLES SON LOS PROBLEMAS?

Para diseñar un programa de educación ambiental relevante es importante conocer cuáles son los problemas ambientales locales, regionales y nacionales en tu país. Quizás tengas ideas de cuáles sean esos problemas, pero es necesario constatar tus ideas con observaciones, entrevistas con especialistas y miembros de la comunidad, e investigación. Los especialistas en recursos, líderes comunitarios, profesores de la universidad, investigadores, grupos ambientalistas internacionales tales como el Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF) pueden ayudarte a identificar los problemas y qué tan serios son. Si estas en una comunidad donde los jefes de familia son en su mayoría mujeres, habla con ellas. Ellas pueden darte información sobre el ambiente que no esté documentada. (Para investigar más sobre cómo evaluar la situación ambiental en tu área, consulta "Educación para la Conservación: Una Guía de Planificación" [ICE M-23]. Para fuentes de información para asuntos ambientales, ver la bibiografía.)

El hacer una lista de todos los problemas ambientales que descubras y agruparlos de acuerdo a cierta clasificación, te podría ayudar. Por ejemplo, podrías dividir los problemas en generación de resíduos y sobre-explotación de recursos. También podrías indicar cuáles son los problemas más urgentes en la localidad y si éstos afectan una región más grande del país. Si estás trabajando en Europa del Este, tu lista puede verse así:

Generación de residuos	**Sobre-explotación de recursos**
CONTAMINACIÓN DEL AIRE	BOSQUES
• Smog	• Sobre-explotación
• Reducción del ozono	• Deforestación para ganadería
• Lluvia ácida	
	SUELO
CONTAMINACIÓN DEL AGUA	• Erosión
• Residuos peligrosos	• Irrigación desertificación
• Problemas de aguas servidas	• Contaminación
• Metales pesados	• Minería
• Contaminación por residuos agrícolas	VIDA SILVESTRE
• Filtración de rellenos sanitarios	• Caza / captura
• Aguas contaminadas que vienen de otro país	• Pérdida de hábitats
	• Pérdida de especies
DESECHOS SÓLIDOS	AGUA
• Rellenos sanitarios, basureros	• Sequía
• Incineradores / contaminación del aire	• Uso irracional
• Plástico / basura	ENERGÍA
• Almacenaje de residuos peligrosos	• Uso irracional del carbón, petróleo y gas
	• Tipos de fuentes de energía disponible



Otros paises probablemente tendrán una lista similar de problemas, sin duda con algunas adiciones o sustracciones. Por ejemplo, una lista de Gabón podría incluir la destrucción de los arrecifes de coral y la caza ilegal, así como muchos de los otros problemas listados anteriormente. Sin embargo, probablemente no incluirá el smog, la reducción del ozono, y otros problemas ambientales ocasionados por la industria.

¿CUÁLES SON LAS CAUSAS Y CONSECUENCIAS DEL PROBLEMA Y CUÁLES LAS SOLUCIONES?

A medida que evaluamos los problemas ambientales, es también importante pensar y listar qué o quiénes estan causando el problema, cuáles son las consecuencias (ecológicas, salud, sociales y económicas), cómo pueden ser resueltos los problemas, y qué evita que las soluciones se implementen. En algunos casos, un problema ambiental tiene muchas causas, y es importante llegar a la raíz del problema para plantearse una mejor solución. Por ejemplo, si el problema es la deforestación, ¿quién está cortando los árboles y por qué? ¿son los agricultores los que estan cortando el bosque para plantar cultivos? ¿es una compañía moderna que esta vendiendo la madera? o ¿es una política gubernamental que fomenta la actividad ganadera? Quizás es una combinación de varias causas.

Vemos un número creciente de los llamados refugiados ambientales, particularmente en Africa - cientos de miles de personas tratando de escapar de un ambiente que ya no puede sostenerlos.
– Principe Aga Khan

De nuevo, hay mucha gente y recursos en la comunidad que pueden ayudarte a evaluar los problemas, sus causas de raíz, sus efectos en la población y el ambiente, y sus soluciones. Los profesores universitarios,los expertos del Ministerio del Ambiente, de Agricultura o de Salud, tu director asociado de Cuerpo de Paz (APCD) para los recursos naturales o el ambiente; los recursos en la biblioteca de Cuerpo de Paz o el ICE; y expertos trabajando en organizaciones conservacionistas en tu comunidad estarán en la capacidad de suplirte de información sobre los problemas ambientales locales y regionales, y las soluciones variarán dependiendo de lo severo del problema y los recursos disponibles. Por ejemplo, ¿necesita el gobierno (local o nacional) establecer reservas naturales o aprobar una legislación ambiental nueva o establecer plantaciones energéticas? ¿Pueden los residentes tomar acciones propias - por ejemplo, pueden usar mejores técnicas de conservación de suelos para prevenir el lavado de toneladas de suelo fértil cada año? ¿Necesita la gente capacitación para resolver los problemas que les afectan? ¿Quizás un curso para aprender a aplicar pesticidas de forma esporádica y segura?

¿CÓMO PUEDEN TUS ESTUDIANTES AYUDAR A RESOLVER LOS PROBLEMA, TANTO AHORA COMO EN EL FUTURO?

Cuando pienses en los problemas ambientales locales, asegúrate que consideras el rol que tus estudiantes juegan en la solución. Por ejemplo, ¿son ellos parte del problema actualmente? ¿Cómo estan sus familias conectadas al problema? ¿Qué tan bien entienden los estudiantes los problemas, y desde qué perspectiva? ¿Estan ellos motivados para encontrar soluciones? ¿Algunos de ellos ya han participado en esfuerzos para solucionar los problemas?

Es importante pensar en el rol que en el futuro tus estudiantes van a jugar en la comunidad. ¿Serán agricultores o pescadores, trabajadores industriales u oficinistas, líderes religiosos o políticos? ¿vivirán en la ciudad capital o en los pueblos, o en pequeñas fincas - o serán nómadas? ¿cazarán, recogerán leña, votarán en elecciones locales y nacionales, etc.? ¿Cómo se relacionarán

con los problemas ambientales que enfrenta el país y la comunidad, y cómo serán capaces de aportar a la solución de los problemas?
Deberías considerar también cómo pueden los estudiantes aportar a la solución de los problemas ambientales actuales. ¿Pueden plantar árboles, diseñar exhibiciones educativas para la comunidad, escribir cartas a los representantes del gobierno, o a enseñarle a otros cómo arar la tierra en curvas de nivel? (dependiendo de tus antecedentes y experiencia, podrás necesitar ayuda de expertos y colegas para identificar las soluciones que se aplican mejor con tus estudiantes y la comunidad.)

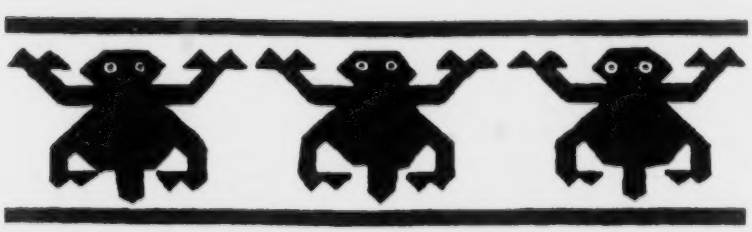
¿CUÁL ES EL ROL DE LA EDUCACIÓN PARA AYUDAR A RESOLVER LOS PROBLEMAS?

Ahora puedes pensar sobre cuál es el tipo de programa de educación ambiental más apropiado y cómo la educación puede de la mejor forma abordar los problemas de tu comunidad y el país. ¿Necesitan los miembros de la comunidad una comprensión de los conceptos ecológicos o información acerca de lo que está causando el problema? ¿Hay habilidades del pensamiento crítico específicas tales como resolución de problemas o toma de decisiones que puedan ayudarlos a comprender y abordar los problemas? ¿Hay habilidades prácticas que les pueden ayudar a resolver los problemas a lo inmediato, tales como aprender a plantar un árbol o arar en curvas de nivel? ¿Están motivados para involucrarse? ¿están de acuerdo con los problemas identificados? De no ser así, ¿por qué?

¿QUIÉN PUEDE AYUDAR?

A medida que estimes la situación ambiental y piensas sobre los objetivos educativos, es fundamental que consigas apoyo desde el inicio e identifiques gente que te puede ayudar con la evaluación de la comunidad y la escuela y con tus esfuerzos por desarrollar un programa de educación ambiental efectivo. Aunque probablemente vas a trabajar en escuelas o instituciones de formación docente como una asignación primaria, puedes encontrar que hacer contactos en la comunidad te ayudará a lograr tus metas más efectivamente. Por ejemplo, las ONG locales involucradas en asuntos ambientales podrían querer trabajar contigo y la escuela para desarrollar un curriculum de educación ambiental integral, facilitar expositores para las clases, conducir giras de campo a constatar los problemas ambientales o a areas naturales, o apoyar tus esfuerzos para trabajar con funcionarios del gobierno. Puedes darte cuenta también que trabajar con agricultores, líderes del pueblo y el público en general, ayudará a tus estudiantes a involucrarse activamente.

¡Nunca tengas miedo de pedir ayuda!
– VCPR de Negal

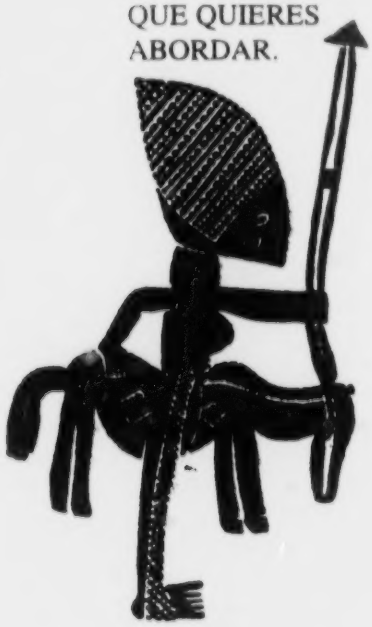


PLANEANDO LO QUE QUIERES LOGRAR

Los planes son los sueños de los sabios
– Proverbio Alemán

Los siguientes cuatro pasos - redactar el problema, escribir el análisis, escribir las metas del programa y redactar los objetivos - te pueden ayudar a planificar una estrategia de educación ambiental para tu situación y la de tus colegas. Puedes usar este proceso de planificación si eres un profesor, un administrador escolar, un capacitador de profesores, un líder juvenil u otro profesional que trabaja con estudiantes.

1. ESCRIBE EN UN PÁRRAFO EL PROBLEMA, DESCRIBIENDO LOS PROBLEMAS AMBIENTALES QUE QUIERES ABORDAR.



Por ejemplo, si vives en una comunidad donde ves muchos problemas ambientales que ocurren regularmente, tu párrafo puede parecerse a:

> **Ejemplo A:** *La gente de la comunidad parece carecer de una comprensión de cómo sus acciones afectan el ambiente y consecuentemente, cómo afectan sus propias vidas. Mucha gente usa pesticidas regularmente, mata la vida silvestre frecuentemente, corta el bosque de manera tal que causa erosión del suelo y disminuye las futuras reservas de recursos forestales, y tira la basura en las calles y jardines regularmente.*

Si estas trabajando en una comunidad costera y ves una variedad de problemas que impactan directamente la salud ecológica del área, tu párrafo puede parecerse a éste:

> **Ejemplo B:** *La gente que vive en la comunidad costera esta dañando el arrecife de coral y el manglar que abastece de la mayoría de los recursos de los cuáles la gente depende para sobrevivir. Específicamente, hay sobre-explotación de peces y tortugas marinas, recolección excesiva de huevos de tortuga, depósitos de basura doméstica en la bahía, construcción de casas e industrias tan cerca de la bahía que el sedimento esta arruinando las aguas costeras poco profundas y devastando el arrecife de coral, anclando botes en el coral y dañando permanentemente las comunidades de coral, quebrándolo en pedazos para venderlo a los turistas, cortando el mangle, el cual provee de hábitat para muchas criaturas del mar.*

2. ESCRIBE UN ANÁLISIS DEL POR QUÉ ESTE PROBLEMA REQUIERE LA ATENCIÓN DEL PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DE LA ESCUELA.

Elaborando un análisis, puedes ayudar a asegurarte que tu programa de educación se centra en los problemas ambientales más importates que afectan tu comunidad o tu país. También ayudará al programa educativo a atraer los recursos y el apoyo que necesita para ser efectivo.

Aquí te presentamos un análisis para los dos ejemplos dados en paso 1.

> **Ejemplo A:** *Es importante para la gente en la comunidad comprender cómo sus acciones afectan al ambiente y la calidad de vida de todos lo que dependen de los recursos. Es también crucial que todos los ciudadanos aprendan cómo hacer cosas de forma diferente, de manera que se reduzca el daño ambiental y asegurarse*

de que habrá un abastecimiento continuo de recursos naturales en el futuro. Un programa de educación ambiental escolar puede ayudar a preparar a los adultos del mañana a estar conscientes de los problemas ambientales, comprender cómo usar los recursos sostenibles, y aprender cómo las acciones de la población contribuyen a los problemas y cómo la población misma puede resolverlos.

Ejemplo B: *A menos que la gente conozca cómo están destruyendo los recursos marinos y lo que pueden hacer para reducir los daños, corren el riesgo de destruir permanentemente los recursos de los que dependen para sobrevivir. Un programa de educación ambiental escolar puede proveer de información sobre los problemas y sus consecuencias, mostrar cómo la cosecha de los recursos marinos de manera sustentable tiene sentido tanto económico como ambiental, ayudar a los estudiantes a entender sus sentimientos acerca de los problemas y el rol que tienen en la solución de los problemas, y proveer oportunidades para educar a otros en la comunidad acerca de los problemas.*

3. DEFINE LAS METAS DEL PROGRAMA.

El análisis del por qué del programa de educación ambiental es necesario; las metas describen qué es lo que esperamos lograr. Las metas deben ser lo suficientemente específicas para definir que és lo que quieres que los estudiantes aprendan de tu programa.

Aquí te presentamos ejemplos de metas para los dos ejemplos que hemos discutido:

Ejemplo A:

- Comprender la ecología de la región o el país.
- Comprender cómo las acciones de la gente afectan el ambiente.
- Comprender cómo los sentimientos personales y las actitudes afectan las acciones.

Ejemplo B:

- Comprender las relaciones ecológicas en la comunidad marina y cómo la gente depende de los recursos marinos para sobrevivir.
- Comprender cómo las acciones de la gente afectan los arrecifes de coral y los manglares y lo que ellos pueden hacer para proteger esos recursos.

4. ESCRIBE LOS OBJETIVOS DEL PROGRAMA

En esta etapa, tú deberías subrayar específicamente qué es lo que quieres que los estudiantes aprendan de tu programa de educación ambiental. Los objetivos, desarrollados en función de los estudiantes, deben ser medibles, enfocados, y dirigidos a los estudiantes, desarrollados de los resultados que has identificado. Por ejemplo, un objetivo podría ser que los estudiantes serán capaces de escribir cartas a funcionarios del gobierno acerca del problema de los arrecifes de coral. Otro podría ser que los estudiantes serán capaces de mencionar varias formas en que las relaciones ecológicas en los arrecifes de coral están amenazadas por la actividad humana.

Probablemente descubrirás que cuando planificas tu estrategia de educación ambiental, es difícil formularte los objetivos específicos que quieres alcanzar. Es también fácil irse por la tangente, lo que puede esconder tus esfuerzos para alcanzar las metas que subrayaste anteriormente. Es importante estar contínuamente revisando las metas que queremos lograr. Pero también es fundamental comprender a tu escuela, tu comunidad y tus estudiantes antes de completar tus objetivos (ver capítulo 3). Ya que tú no tienes tiempo y recursos ilimitados, entre mas apropiado sea tu programa, será más efectivo. Por ejemplo, si trabajas en una comunidad rural donde la deserción estudiantil es muy alta y más del 90% de ellos serán agricultores, tus resultados esperados podrían ser bien específicos: los estudiantes podrían aprender, por ejemplo, que los agricultores deberían arar en curvas de nivel, plantar cortinas rompevientos, no molestar a los jaguares, y aplicar pesticidas de forma segura. Por otro lado, si trabajas en un área urbana,donde muchos de los estudiantes terminarán la escuela y trabajarán en oficinas del gobierno, universidades, u otros trabajos de tiempo completo, tus objetivos podrían ser más amplios, con más énfasis en el aprendizaje de los recursos naturales del país, problemas ambientales, procesos ecológicos y demás.

Cuando desarrollamos objetivos, es también importante pensar en que clase de pre-requisitos (conocimiento, habilidades y destrazas, actitudes) son necesarias para lograr las metas. Por ejemplo, si uno de tus objetivos es que tus estudiantes analicen las regulaciones para la pesca, es importante que primero comprendan la ecología de los arrecifes, realidades económicas de la comunidad, y otros asuntos relacionados. Los pre-requisitos son importantes cuando decides qué enseñar y a qué nivel. (ver capítulo 5 para más información en planificación de curriculum.)

Tal vez quisieras comenzar el desarrollo de tus objetivos listando el tipo de conducta/acciones que tu, tus colegas, y expertos en la comunidad sienten que mejorarían la calidad del ambiente. Aunque esta lista preliminar puede ayudar a dirigir tu actividad, es todavía importante que tus estudiantes investiguen una variedad de soluciones y alternativas a los problemas, tomando en consideración las normas culturales, la realidad económica y otros factores. Es también importante que escuches lo que dicen los expertos locales. Aunque podrías tener tus propias ideas sobre lo que se necesita en la comunidad, otros, incluyendo a los estudiantes, padres, y funcionarios, podrían no estar de acuerdo con ellas. Y podría ser que tú no entiendas las consecuencias (en la cultura o la comunidad) de una decisión sobre otra tan bién como lo harían los ciudadanos que han vivido en la comunidad toda sus vidas. Las metas del programa de educación no deberían ser para dictar nuevas conductas a tus estudiantes, sino ayudarles a aprender cómo investigar los pros y los contras de decisiones ambientales y económicas que se toman en la comunidad de manera que puedan ser tomadores de decisiones involucrados y efectivos en el futuro.

Por ejemplo, aquí tenemos un ejemplo que muestra posibles acciones que los expertos locales creen que ayudarían a disminuir los problemas que afectan al arrecife de coral (ejemplo B):

Nota: En este manual, estamos recomendando que tus objetivos se centren en la conducta que esperamos lograr a través de la educación. Según algunos educadores, un objetivo debería tener dos componentes adicionales más: las condiciones bajo las cuales la conducta se va a desarrollar y los criterios usados para evaluar qué tan bién se alcanzó la conducta. Un objetivo con sus tres partes podría ser:

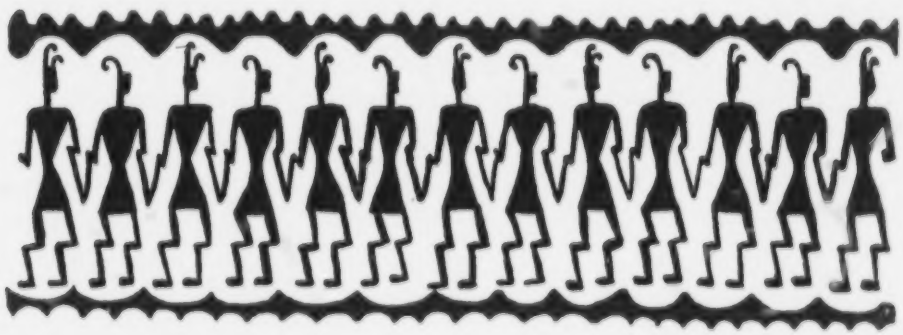
Dada la información sobre los problemas de los arrecifes de coral y un viaje de campo a los arrecifes de coral, escribir una carta a un funcionario del gobierno subrayando tres problemas que afectan el arrecife de coral y cómo los problemas pueden ser resueltos.

- Evitar el caminar sobre los corales y el daño con las anclas.
- Apoyar y obedecer regulaciones que limitan las épocas, los tamaños de captura y las técnicas para cosechar peces del arrecife, langosta de espinas, huevos de tortuga y corales.
- Detener el corte del mangle.
- Plantar árboles para leña en un lote comunal para su uso en vez del mangle y cuidar los rebrotes.
- Apoyar los esfuerzos de informar a los líderes de gobierno acerca de la necesidad de financiar una planta de tratamiento de aguas servidas.
- Implementar medidas de conservación de suelos en fincas locales para reducir el lavado de sedimentos en la bahía y ayudar a proteger los arrecifes de coral.

La armonía con la tierra es como la armonía con un amigo: tú no puedes saludar su mano derecha y cortar su mano izquierda.... La tierra es un organismo .
– Aldo Leopold

Tu programa de educación ambiental debería ayudar a los estudiantes a comprender los problemas y consecuencias de conductas actuales y conductas alternativas. Y ayudarles a ver como nuevas acciones pueden cambiar la realidad. Por ejemplo, los estudiantes mayores podrían investigar una o más de estas acciones recomendadas para saber por qué la gente no las esta llevando a cabo, cuáles podrían ser las consecuencias (económicas, sociales, etc.) de implementar una o más de estas nuevas conductas, y qué barreras económicas o culturales podrían influir en que la gente no cambie su conducta.

Después de enlistar soluciones potenciales (recogidas de los expertos locales) y revisar tus metas, el próximo paso es desarrollar los objetivos de tu programa. Los objetivos que se muestran en la página 26 estan diseñados para abordar algunos de los problemas del arrecife de coral en este ejemplo. Estan enlistados bajo los cinco componentes más grandes de la educación ambiental: conciencia, conocimiento, habilidades, actitudes y participación. (Cuando desarrolles objetivos, es importante también considerar habilidades del pensamiento de un nivel más alto, desarrollo moral, y otras metas del aprendizaje. Ver capítulo 5 para más acerca de desarrollo de currículum.) Esta lista te dará una idea del tipo de objetivos que tu podrías construir en tu programa.



Conciencia y conocimiento

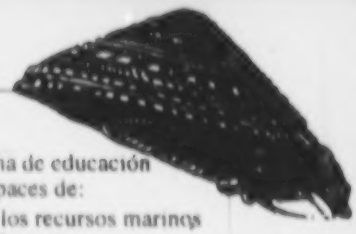
Después de completar este programa de educación ambiental, los estudiantes serán capaces de:

- Hacer una lista de cinco amenazas de los recursos marinos en su comunidad y país (pesca excesiva, destrucción de los arrecifes de coral, destrucción del hábitat del mangle, etc.).
- Describir las consecuencias de la destrucción del hábitat del mangle.
- Enlistar las ventajas y desventajas de las siguientes acciones para resolver los problemas de los arrecifes de coral: establecer y hacer cumplir las regulaciones en pesca, emplear medidas de conservación de suelos, construir plantas de tratamiento de aguas negras primarias y secundarias, establecer plantaciones energéticas, establecer reservas para la anidación de tortugas marinas.
- Dibujar un diagrama de historia de vida de peces marinos importantes y explicar cómo identificar estos peces (hábitat, hábitos de alimentación, conducta de reproducción, movimientos estacionales, etc.).
- Dibujar un diagrama de la historia de vida de un coral (conducta de reproducción, requerimientos de hábitat, cómo los sedimentos dañan los arrecifes de coral, importancia del arrecife de coral para las criaturas del mar, etc.).
- Subrayar la historia de vida de las tortugas marinas y cómo identificar adultos y jóvenes.
- Explicar por qué el arrecife es económicamente importante.
- Describir cómo el cambio de la calidad del agua afecta el arrecife.
- Definir el concepto de producción sustentable, en relación a peces y tortugas.
- Dibujar un diagrama de relaciones ecológicas en la bahía (cadena alimenticias marinas: sol - fitoplanton - zooplanton - criaturas más grandes; relaciones simbióticas; requerimientos de hábitats.).
- Desarrollar un plan sobre cómo resguardar playas de desove de las tortugas y los huevos de tortugas.
- Dar ejemplos de proyectos de acción ambiental diseñados para proteger arrecifes de coral que fueron exitosos y que fallaron.

Participación

Después de completar este programa de educación ambiental, los estudiantes serán capaces de:

- Demostrar e implementar simples técnicas de conservación de suelos para prevenir la sedimentación.
- Organizar e implementar una campaña de limpieza de la playa.
- Diseñar y llevar a cabo un programa de educación para pescadores.
- Planificar e implementar un programa para demostrar técnicas de buceo libre para turistas y miembros de la comunidad que no causan daño a la ecología del arrecife.



Habilidades

Después de completar este programa de educación ambiental, los estudiantes serán capaces de:

- Predecir cómo las amenazas a los recursos marinos les afectarán personalmente, afectarán a sus familias y a la comunidad (menos peces, menos turistas y menos dinero en la comunidad, etc.)
- Comparar y contrastar métodos alternativos para proteger el arrecife de coral.
- Diseñar un programa educativo dirigido a pescadores locales sobre el peligro para el arrecife de coral.
- Trabajar en pequeños grupos para diseñar una manera "segura" para anclar botes.
- Graficar los cambios en la calidad del agua en los últimos 10 años.
- Visitar el arrecife de coral sin dañarlo.
- Analizar un estudio de caso de un problema ambiental a través de la definición del problema, identificación de los actores claves, describiendo las actitudes y creencias que inciden en el probldiscutir alternativas de solución.
- Pescar de forma que no se dañe la ecología del arrecife.
- Evaluar la efectividad de un programa de educación sobre el arrecife de coral para los estudiantes de escuela primaria.
- Escribir una carta persuasiva para convencer a los miembros de la familia de cambiar una conducta que esta dañando el arrecife.
- Diseñar un experimento para probar las ventajas y desventajas de un nuevo método para cosechar una especie marina amenazada.

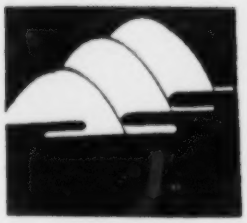
(Nota: Estos representan diferentes tipos y niveles de habilidades, incluyendo habilidades del pensamiento creativo, habilidades del pensamiento crítico, y habilidades prácticas. Para más información sobre desarrollo de habilidades y clasificación, ver el capítulo 6.)

Actitudes

Después de completar este programa de educación ambiental, los estudiantes serán capaces de:

- Explicar qué és lo que se necesitaría que pasara para que la gente cambie su conducta sobre la explotación del recurso, caminar sobre el coral, y anclar sus botes.
- Describir cómo la actitud de la gente acerca de los arrecifes de coral varía.
- Describir lo que sienten acerca de la posible extinción de las tortugas marinas y por qué.
- Describir y justificar sus propias actitudes acerca de los problemas del arrecife de coral y sus compromisos para proteger el recurso.
- Escribir qué piensan sobre una nueva ley de limitaría la cosecha y protegería el arrecife de coral, pero incidiría en la reducción del poder económico de sus familias.
- Discutir por qué las conductas individuales no siempre se corresponden con lo que los individuos sienten que ellos deberían hacer para proteger el arrecife de coral.

Los objetivos para el ejemplo A, el cual se centra en temas urbanos, podría ser más amplio y menos definido claramente que los presentados para el ejemplo B. Por ejemplo, los objetivos para un programa de escuela urbana donde la mayoría de los estudiantes van a terminar en trabajos de tiempo completo o trasladarse a otras ciudades o países y continuar sus estudios superiores, podría incluir un vistazo a los recursos naturales del país como un todo, la relación entre seguridad económica y procesos ambientales sustentables, cómo las leyes y regulaciones son aprobadas en la comunidad y el país, y cómo los ciudadanos pueden retroalimentar el proceso político. (ver el apéndice para muestras de marcos de curriculum que incorporan la educación ambiental desde un punto de vista más amplio.)



A través de este proceso de planificación inicial, tú deberías comenzar a desarrollar una clara idea de o que esperar alcanzar en tu programa de educación ambiental. Deberías también trabajar muy de cerca con tus colegas cuando planificas, defines las metas, y desarrollas los objetivos. Al definir las metas y objetivos ambientales, estarás listo para dar los siguientes pasos: evaluación del sitio y el desarrollo del programa. Las siguientes preguntas son un recordatorio de la planificación que necesitas hacer antes de desarrollar un programa de educación ambiental:

RESUMEN

Preguntas para reflexionar...

1. *¿Qué problemas ambientales esta enfrentando la comunidad? ¿el país?*
2. *¿Cuáles son los problemas más significativos para el país y la comunidad? ¿Cuáles son más significativos para los estudiantes con los que estarás trabajando?*
3. *¿De que manera ayudarían a resolver los problemas los estudiantes con los que vas a trabajar, actualmente como estudiantes y después como adultos?*
4. *¿Qué información y habilidades necesitan tener los estudiantes de manera que sean capaces y esten motivados para ayudar a resolver los problemas? (los objetivos del programa)*

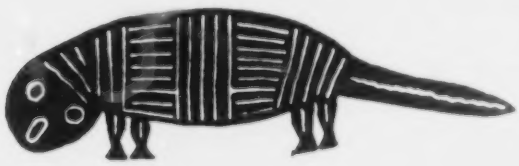
LAS CUATRO LEYES DE LA ECOLOGÍA...

1. *Todo esta conectado a todo lo demás.*
2. *Todo debe ir en algún lugar.*
3. *La naturaleza es la que mejor sabe.*
4. *No hay tal almuerzo gratis.*

– Barry Commoner, 1971

UNA INICIATIVA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN AFRICA DEL OESTE

La desertificación, la destrucción del hábitat, la intrusión del agua salada, y una variedad de otros problemas ambientales son una plaga en las comunidades de La Gambia y Senegal. Para ayudar a abordar estos problemas, los voluntarios de Cuerpo de Paz estan activamente involucrados en una variedad de actividades de educación ambiental formal y no formal. Algunos voluntarios en La Gambia han estado trabajando en un proyecto especial para ayudar a educar a los estudiantes de La Gambia sobre chimpancés en peligro de extinción y otros temas de la vida silvestre y hábitats. Trabajando con la renombrada científica Janice Carter, estos voluntarios conducen programas de educación ambiental para los estudiantes que visitan la reserva de los chimpancés para ayudarles a aprender más sobre la vida silvestre en peligro de extinción y otros temas que enfrenta Africa del Oeste. Los voluntarios también trabajan en reservas naturales y parques, donde conducen programas de educación ambiental, diseñan exhibiciones, y visitan escuelas para hablar sobre temas ambientales. Muchos voluntarios, que trabajan en programas de forestería y agricultura, estan implementando programas de educación ambiental comunitarios para ayudar a estudiantes y adultos a comprender asuntos locales y encontrar soluciones con base en la comunidad.



3

¡AJUSTANDO LA EDUCACIÓN AMBIENTAL!

La tarea más importante, si vamos a salvar a la Tierra, es educar.
– Peter Scott

Mauricio estaba iniciando su segundo año como profesor en una escuela en el sur de Polonia. Aunque él tenía experiencia como profesor en Artes de Lenguaje y Estudios Sociales, ahora estaba enseñando inglés como segundo idioma en un pueblo polaco. Su primer año fue difícil, especialmente porque se estaba adaptando al país, a sus colegas y al currículum, mientras que aprendía polaco y desarrollaba estrategias para enseñar el Inglés.

Él también estaba impresionado por los problemas ambientales en el país. El agua estaba tan contaminada que todo el mundo la hervía, y los que podían, la filtraban o compraban agua purificada. La contaminación del aire era a veces muy grave, y él sabía que habían problemas con depósitos de desechos peligrosos, radiación y rellenos sanitarios. Las condiciones en el país parecían tan preocupantes, que él no sabía donde empezar. Y aunque sus estudiantes sabían que la situación no era buena, parecían no estar motivados para involucrarse o pensar que pudiesen abordar cualquiera de los problemas. Al principio, creyó que podría ayudar si introducía los tópicos ambientales en sus clases de vez en cuando. Pero con el tiempo se dio cuenta que estaba luchando con desarrollar sus lecciones y ayudar a sus estudiantes con el inglés básico. El sentía que no estaba teniendo mucho impacto con sus intentos de incorporar tópicos en sus lecciones de gramática y vocabulario.

El cambio es siempre poderoso. Deja que tu anzuelo funcione. En la poza donde menos esperes, habrá un pez.

– Ovid
(43 A.C.-A.D. 17)

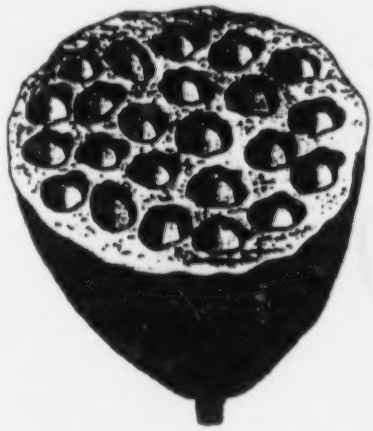
Durante un día feriado, Mauricio estaba platicando con varios de los profesores polacos de ciencias en la escuela, acerca de su dilema. Sus colegas sugirieron iniciar un club ecológico fuera de clases para conseguir que los estudiantes se interesaran en temas ambientales y ayudar a resolver problemas simples de la comunidad, tales como organizar una campaña de limpieza del río, o recoger basura. Juntos, trabajaron sobre algunas ideas, involucraron a algunos estudiantes en el proceso, e iniciaron las reuniones del club. Aunque se llevó un poco de tiempo, más y más estudiantes se unieron. Mauricio y sus colegas dejaron a los estudiantes que condujeran el club, dando consejos y retroalimentación cuando lo necesitaban. Y aunque los miembros del club nunca recogieron basura en la comunidad, sí organizaron una competencia comunal para motivar a líderes comunales a construir un gran relleno sanitario para reemplazar los tres grandes botaderos al aire libre que estaban funcionando. También patrocinaron la limpieza de un botadero sobre el banco del río local y escribieron y actuaron en un teatro para estudiantes más jóvenes. En el verano, muchos de los estudiantes de Mauricio se unieron al club. Y encontró que entre más estudiantes se sumaban a las actividades del club, las discusiones ambientales se hicieron más animadas en sus clases de inglés. Aunque Mauricio sabía que los problemas ambientales de la comunidad necesitarían mucho tiempo para ser resueltos, él sintió que tanto él como sus colegas estaban facilitando el liderazgo estudiantil y motivando a los estudiantes a asumir un rol activo en el mejoramiento de la calidad ambiental de sus vecindarios.

Como mencionamos en el capítulo 1, no solo hay "una" forma de hacer educación ambiental. Como Mauricio pudo comprobar, la mejor forma era incorporar educación ambiental en un proyecto secundario en vez de centrarse en cambiar el currículum. Si Mauricio hubiese estado trabajando con una unidad de desarrollo curricular o trabajando con profesores de ciencias del gobierno, podría haber tomado una decisión diferente.

En los capítulos anteriores, miramos cómo hacer un diagnóstico de los problemas ambientales en tu comunidad o país, lo cual es el primer paso para iniciar un programa de educación ambiental escolar. El próximo paso es hacer un diagnóstico de tu escuela. En este capítulo veremos cómo hacer el diagnóstico de la situación educativa y cómo la educación ambiental puede tener cabida en tus actividades y programas.

Antes de decidir que tipo de programa de educación ambiental es el más apropiado para tu situación, tienes que comprender tu sistema escolar y cómo "funciona" la educación en general en tu comunidad. Por ejemplo, ¿cómo se toman las decisiones sobre la instrucción? ¿Cuál es la calidad de la capacitación de los profesores durante su formación y en funciones? ¿Qué tipo de recursos están disponibles? Contestá lndote este tipo de preguntas te podrán ayudar a elaborar un programa de educación ambiental más efectivo que satisface las necesidades de tus estudiantes, tus colegas y la administración. También te puede ayudar a asegurarte que tu programa será implementado por la escuela y que tendrás el apoyo de tus colegas y la administración.

Los niños son nuestro mas valioso recurso.
– Herbert Hoover



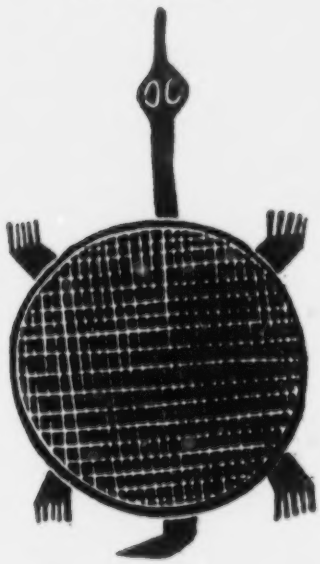
Para ayudarte a estimar tu situación, trata de responder a las siguientes preguntas acerca de la escuela, los profesores, los estudiantes, la instrucción, y el curriculum. Muchas de estas preguntas son generales y pueden ayudar a desarrollar cualquier tipo de programa de educación. Otras están relacionadas específicamente a un programa de educación ambiental. Para ayudarte a responder estas preguntas, trata de consultar a otros profesores, administradores, estudiantes, y miembros de la comunidad. Puedes usar tus respuestas para ayudarte a desarrollar tu programa. Por ejemplo, si no hay dinero para salidas de campo o materiales, podrías revisar algunas actividades creativas para recaudar fondos, o si hace falta capacitación a profesores, tal vez quisieras incluir talleres o seminarios en tu programa. Y no te preocupes en contestar todas las preguntas. Usa esta encuesta como una guía para ayudarte a comprender mejor tu escuela.

CONOCE TU ESCUELA

ESTUDIANTES

- ¿Cuántos estudiantes hay en la escuela?
- ¿Cuáles son las edades de los estudiantes que atienden la escuela? ¿Cuáles son las edades de los estudiantes con los que vas a estar trabajando?
- ¿Están los estudiantes clasificados? Si es así, ¿cómo? ¿se encuentran agrupados los estudiantes que tienen habilidades variadas? ¿hasta qué grado? ¿los estudiantes de educación especial están junto con los otros estudiantes?
- ¿En qué tipo de actividades extracurriculares se involucran los estudiantes después de la escuela y en fines de semana?
- ¿Qué tan motivados están?
- ¿Cuáles son sus ambiciones y metas a largo plazo?
- ¿Cuál es la relación entre niños y niñas?
- ¿Cuál es la tasa de deserción en la escuela? ¿Cuáles son las razones de esta deserción? ¿Desertan más las niñas que los niños? ¿Por qué?

PROFESORES



- ¿Cuántos profesores hay en la escuela?
- ¿Cuál es la relación estudiantes - profesores?
- ¿Qué tipo de instrucción es la preferida por los profesores? Por ejemplo, ¿el dictado es el método más común de enseñanza?
- ¿Qué oportunidades de crecimiento profesional tienen los profesores? (ejemplo, talleres de capacitación, conferencias, cursos avanzados)
- ¿Existen grupos profesionales locales o nacionales en una área de estudio particular? Por ejemplo, ¿un grupo de profesores de ciencias? ¿un grupo de profesores de matemáticas?
- ¿Los profesores se comunican efectivamente? ¿Existen reuniones del personal de forma regular?
- ¿Los profesores están motivados? ¿existen muchas quejas sobre el sistema escolar? ¿sobre los estudiantes? ¿sobre el salario?
- ¿Los profesores están exhaustos? ¿la carga de trabajo es razonable?
- ¿Qué factores estarán afectando la moral? (ej. recursos, educación, posición en la comunidad)
- ¿Cuáles son los requisitos mínimos necesarios para recibir un certificado de profesor?

CAPACITACIÓN

- ¿Qué tipo de capacitación previa reciben los profesores? ¿Existen escuelas Normales? ¿Qué tipo de instrucción es empleada?
- ¿Qué oportunidades de capacitación existen para los profesores en servicio? ¿Quién supervisa y coordina estas capacitaciones? ¿Cuál es la calidad de la capacitación?
- ¿Existen programas nuevos que se estén implementando, acompañados de programas de capacitación?
- ¿Cuáles han sido los esfuerzos de capacitación más exitosos en la escuela? ¿Por qué?

ADMINISTRACIÓN ESCOLAR

- ¿Quiénes toman las decisiones en el sistema escolar? ¿el director? ¿los responsables de departamento?
- ¿El ambiente de trabajo es rígido o flexible? ¿amigable y relajado o estresante?
- ¿Los profesores tienen incidencia en las decisiones?
- ¿Existe colaboración entre los departamentos?
- ¿Los funcionarios de la escuela tienen contacto con el Ministerio de Educación? Si es así, ¿qué tipo de interacción existe?

CURRÍCULUM

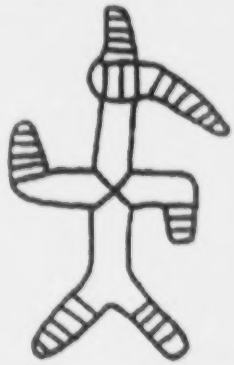
- ¿Existe un currículum nacional? ¿Tienen las escuelas y los distritos escolares incidencia en los currícula? ¿Participan los profesores en su revisión?
- ¿La educación ambiental es actualmente parte del currículum? si es así, ¿dónde se enseña o está inmersa?
- ¿Sienten los profesores que el currículum es realizable y relevante?
- ¿Qué tan a menudo es revisado el currículum?
- ¿Existen libros de texto? ¿Responden al currículum?

PRUEBAS Y EVALUACIÓN

- ¿Existe un examen nacional? Si es así, ¿cuando lo toman los estudiantes? ¿existe más de uno?
- ¿Cuál es la tasa de aprobados en pruebas estandarizadas?
- ¿Qué tipo de evaluación anual se hace? ¿Quién hace la evaluación?
- ¿La evaluación informal es parte de la nota final del estudiante?
- ¿Qué tan estricta es la calificación?
- ¿El examen final incluye preguntas sobre educación ambiental, incluyendo preguntas que examinan el conocimiento, las habilidades del pensamiento, la acción ciudadana, etc.?

RECURSOS Y CARACTERÍSTICAS ESPECIALES

- ¿Es el ambiente escolar propicio para el aprendizaje? ¿hay carteles y murales en las paredes? ¿Las aulas de clase están protegidas de la intemperie? ¿Hay suficiente luz?
- ¿Hay suficientes aulas de clase? ¿Hay suficientes escritorios y sillas?
- ¿Existen suficientes reservas? ¿Pizarrones y tizas, libros, papel, químicos, etc.?
- ¿Existe un área para el estudio de la naturaleza o jardín en la escuela o en los alrededores? ¿Hay áreas naturales para llegar a pie o en vehículo desde la escuela?
- ¿Hay dinero disponible para salidas de campo?
- ¿Existen tuberías de agua potable y electricidad?
- ¿Existen servicios de fotocopiadora u otras formas de duplicar documentos? ¿Existe equipo audiovisual disponible?



PENSAMIENTOS COMUNITARIOS SOBRE EDUCACIÓN

- ¿La comunidad valora la educación? ¿Los profesores son respetados? ¿Los padres apoyan los esfuerzos de sus niños?
- ¿Los negocios locales apoyan los esfuerzos de educación con dinero, expositores o recursos?
- ¿Existe algún tipo de aporte de la comunidad a las políticas del sistema escolar?
- ¿Existen programas de educación comunitaria?
- ¿Cómo afectan al sistema educativo las actitudes religiosas o culturales?
- ¿Cuáles son, si existen, los obstáculos para que las niñas reciban educación?

OPORTUNIDADES DE APRENDIZAJE ADICIONAL

- ¿Existen oportunidades para que los estudiantes continúen estudios superiores?
- ¿Existen programas de extensión o programas de educación de adultos en la comunidad?
- ¿Existen programas de bibliotecas comunitarias?

ESCOGE LO QUE SE AJUSTA

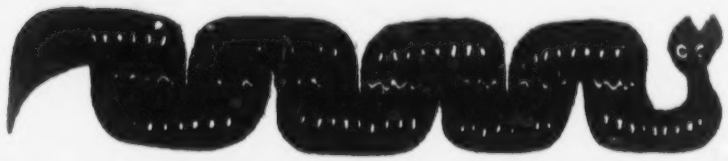
Una vez que conozcas tu sistema escolar, será más fácil tomar decisiones acerca de cómo debe ser implementado un programa de educación ambiental. Como se mencionó en el capítulo 1, existen dos formas primarias de incorporar educación ambiental en tus actividades, con mucha variación y traslape entre las dos. Aquí te presentamos una breve descripción de ambas:

El tiempo es siempre a la derecha hacer cuál correcto.
– Rey De Martin Luther, Jr.

El método de infusión: Este método incorpora contenidos y procesos de educación ambiental en cursos establecidos a través del currículum. Tradicionalmente, la educación ambiental ha sido incorporada principalmente en las ciencias, historia, y estudios sociales. Pero puede ser incorporada en todas las materias, incluyendo lectura, escritura, idiomas, matemáticas, música, educación física, arte, y otros cursos.

El método de bloque: Este método permite la adición de clases o unidades específicas en ciencias ambientales, temas ambientales, acción ambiental, y otros tópicos ambientales del currículum. Por ejemplo, en la secundaria, los estudiantes podrían tomar un curso en ciencias ambientales que enseñe ciencias biológicas, física y de la Tierra, con una perspectiva ambiental. Después, en preparatoria, estos estudiantes podrían tomar una clase sobre eventos actuales centrándose específicamente en temas ambientales y resolución de problemas. De igual forma podría haber una o dos unidades en una clase de estudios sociales que trate específicamente con temas ambientales.

Debido a que existen ventajas y desventajas en cada uno de los métodos, nosotros recomendamos que un sistema escolar use ambos métodos, cuando sea posible. A continuación te presentamos los pros y los contras de cada método.



El método de infusión–educación ambiental a través del currículum

Pros

- Se necesitan menos recursos (no necesitas un especialista en educación ambiental o un libro de texto separado, etc.).
- No compite con otras materias; no compite por espacio en el currículum.
- Puede hacerse inmediatamente, sin el desarrollo de un currículum central.
- Existen muchos recursos suplementarios.
- Induce la transferencia del aprendizaje y la integración de problemas-soluciones a través del curriculum.
- Apropiado para todas las edades, aunque podría ser más difícil en los grados más altos.
- Permite a todos los estudiantes en todos los niveles estar expuestos al proceso.
- Cuando se hace en una escala mayor, puede reforzar y construir continuamente conceptos ambientales claves.

Contras

- Es difícil incluir temas educación ambiental y se requiere capacitación y grandes esfuerzos de profesores.
- Amenudo depende de profesores motivados para ser exitoso.
- El mensaje de la educación ambiental puede diluirse para cumplir los objetivos del curso, al punto que los estudiantes no lo perciban.
- Deja mucho a la oportunidad.
- Es difícil evaluar el éxito.

El método de bloque - creando cursos separados de educación ambiental

Pros

- Es más fácil de implementar como una materia sola.
- Permite a los profesores presentar conceptos que elaboren a lo largo del curso.
- La capacitación de los profesores es de alguna manera más fácil, aunque requiere que los profesores tengan antecedentes más sólidos.
- Es más fácil de evaluar como un curso separado.
- Unifica todo para los estudiantes y permite mayor profundidad y comprensión.
- Determina la prioridad en la materia.

Contras

- Es difícil conseguir el apoyo de las escuelas
- necesita de profesores capacitados en educación ambiental (requiere de conocimiento más profundo).
- Toma tiempo de otros tópicos (difícil de introducir con otras demandas del currículum).
- Podría implicar que el ambiente es una materia y no tópico interdisciplinario.
- Es difícil conseguir profesores para diseñar y enseñar los cursos.
- No es tan fácil de ver las conexiones con otras materias.
- Puede limitar el número de estudiantes expuestos a la materia.
- Puede ser que algunos profesores piensen que "no es mi responsabilidad".

Además de los cursos libres relacionados con el ambiente y la infusión, hay algunas formas adicionales en que los educadores están incorporando educación ambiental en el currículum, incluyendo:

Desarrollo de módulos: En vez de luchar por cursos en temas ambientales por todo el año, muchos educadores están trabajando en una unidad ambiental o módulo que puede ser agregada a los estudios sociales, clases de civismo o a clases de ciencias.

Clubes fuera de clase: Muchas escuelas tratan de aglutinar a los estudiantes interesados alrededor de clubes, centrándose en temas ambientales, naturaleza, y servicio comunitario. Estos clubes y actividades podrían estar ligados a grupos ya establecidos.

Semana o mes ambiental: Existen muchas formas en las que las escuelas alrededor del mundo tratan de centrar la atención sobre el ambiente, celebrando eventos ambientales especiales, desde el día de la Tierra, el día del ambiente, hasta el mes de acción por la Tierra. En algunos casos, las clases tradicionales se disgregan por un día o más, y se desarrollan actividades especiales de educación ambiental en la escuela o la comunidad. Materiales especiales de educación ambiental y multidisciplinarios a menudo ayudan a hacer las actividades más efectivas. (Muchas escuelas desarrollan eventos especiales el 5 de Junio, el Día Mundial del Ambiente, y el 22 de Abril, el Día de la Tierra.)

Actividades no formales: Muchos educadores en las escuelas también trabajan con educadores en la comunidad para coordinar esfuerzos de educación formal y no formal. Por ejemplo, muchos profesores llevan a sus estudiantes a zoológicos y museos para desarrollar actividades de educación ambiental, y conducen lecciones previas y posteriores a la actividad. Muchos voluntarios también están centrando sus proyectos secundarios en actividades de educación ambiental, patrocinando campamentos de educación ambiental, jornadas de limpieza comunitarias y otras actividades.

IDEAS Y TRUCOS PARA INCORPORAR LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL CURRÍCULUM

Después de valorar tu escuela y haber hablado con tus colegas, tendrás una mejor idea de lo que tiene más sentido hacer en tu situación particular. Si estás trabajando con una unidad de desarrollo curricular en tu país, podrías tener la oportunidad de trabajar con tus colegas para incorporar educación ambiental, desarrollar cursos independientes o crear un currículum que contenga ambos métodos. Si estás enseñando clases específicas a niveles específicos, tal vez tengas la flexibilidad de incorporar educación ambiental en lo que ya estas enseñando.

Aunque nosotros recomendamos que las escuelas ofrezcan clases anuales que aborden temas ambientales en la secundaria (además de incorporar educación ambiental a través de todo el currículum), sabemos que en muchos sistemas escolares esto no es posible. En vez de eso, muchos de ustedes necesitarán centrar sus esfuerzos de educación ambiental en incorporar conceptos en el currículum existente. El problema con la incorporación de educación ambiental es lograr identificar los conceptos ambientales que tu consideras son importantes y que coincidan con los objetivos de los cursos

ya establecidos. Necesitas hacer que la lista de conceptos desarrollados en tu diagnóstico ambiental (capítulo 2) se acoplen a las metas y objetivos de los cursos de tu escuela y nivel. Cada uno de los objetivos que has desarrollado necesita tener su correspondencia con la clase y nivel donde puede ser desarrollado. De esta forma, puedes asegurar que los conceptos claves no son inconsistentes al momento deque el programa sea implementado. (Ver página 60 para más información sobre infusión o incorporación.)

En algunos casos, tus objetivos caerán naturalmente en una clase. Sin embargo, en la mayoría de los casos, encontrarás que tus objetivos de educación ambiental necesitan ser incorporados a diferentes clases en diferentes niveles. Por ejemplo, si tienes varios objetivos relacionados con las causas y soluciones de la deforestación tropical, probablemente querrás incorporar algunos de los objetivos en varias clases que cubran todas las edades. Los estudiantes de primaria podrían enfocarse en la vida de plantas y animales del bosque tropical húmedo, los productos que la gente obtiene de un bosque tropical húmedo, y dónde está situado el bosque en el país. En niveles más altos, los estudiantes en las ciencias sociales podrían estudiar por qué el bosque tropical húmedo es importante en la economía del país y cómo los diferentes grupos sociales ven los problemas. En una clase de ciencias para un nivel superior, los estudiantes podrían explorar la ecología del bosque tropical húmedo en más detalle, conduciendo experimentos con erosión del suelo, y aprender acerca del reciclaje de nutrientes.

La siguiente lista muestra algunas de las materias en las que educación ambiental puede ser fácilmente incorporada.

Ciencias: Conceptos ambientales encajan naturalmente en la ciencia general, ciencias biológicas, ciencias físicas y ciencias de la Tierra. Tópicos muestras incluyen luz solar, corrientes de energía, fotosíntesis, cadenas alimenticias, redes tróficas, ciclo de nutrientes, relaciones depredador/presa, polinización y dispersión de semillas, simbiosis, y otros conceptos ecológicos; ciclos de vida de plantas y animales, hábitats, e información de historia natural adicional; cómo la gente afecta a los sistemas naturales (matando depredadores, rociando pesticidas, etc.), química del agua y contaminación del aire; fuentes alternas de energía; disposición de desechos peligrosos; el lugar de la Tierra en el Universo, la historia de la vida en la Tierra; formación del suelo y erosión, recursos renovables y no renovables, etc.

Salud/nutricion: El ambiente y la salud están estrechamente ligados en una variedad de formas. Por supuesto, la degradación ambiental (smog, radiación, la contaminación de alimentos y el agua, etc.) directamente daña la salud humana. Pero otros temas de salud y nutrición están atados directamente con el ambiente: evaluación de riesgos, contaminación del aire en espacios cerrados y el fumar, efectos del agua y la contaminación del aire, contaminación por plomo y otros metales pesados, pesticidas y alimentos seguros, sobre-pastoreo y producción de carne de res, etc.

Historia, economia y estudios sociales: Un gran pedazo de la educación ambiental se vincula con la historia, la economía, y los estudios sociales. Los tópicos muestras incluyen cómo el ambiente ha dado formas a la civilización humana y diferentes culturas, y cómo los humanos han impactado el ambiente a través de la historia (ej. cómo la erosión del suelo, la pérdida de árboles, la contaminación del agua, la extinción de especies,

TRABAJANDO CON UN CURRÍCULUM NACIONAL

En la mayoría de los países del mundo, los profesores están obligados a apegarse a un curriculum nacional. Aunque los programas varían de país a país, son generalmente desarrollados por las Unidades de Desarrollo Curricular en los Ministerios de Educación y algunas veces son adaptaciones de otro país. Por ejemplo, el curriculum usado en Tonga y Samoa del Oeste fue adaptado del curriculum nacional de Nueva Zelandia. La Gambia esta utilizando un curriculum británico modificado. Y las Comores están usando un curriculum francés adaptado. En muchos países, los curricula pueden ser bien rígidos, y pueden cubrir demasiados tópicos, forzando a los profesores a cubrir grandes cantidades de material en un tiempo bien corto. Además, el curriculum es a veces una lista de puntos a ser cubiertos, sin materiales o ideas de actividades que ayuden a los profesores a enseñar los contenidos. Y en algunos casos el material no es siempre relevante para los estudiantes y no hace diferencias para los educandos con necesidades especiales.

El reto que estos educadores y administradores enfrentan es encontrar formas para incorporar estrategias educativas innovadoras y contenidos relevantes localmente que pueden ayudar al logro de los objetivos. Incorporar educación ambiental en un curriculum nacional es una forma de lograr ambas metas. Al incluir educación ambiental en todas las materias, puedes incrementar el uso de aprendizaje de primera mano, cooperación grupal, y otras estrategias de enseñanza progresivas. También puedes ayudar a los estudiantes a comprender temas relevantes locales y desarrollar las habilidades que ellos van a necesitar para abordarlos. En los países donde no se brindan ideas de actividades y materiales para suplementar el curriculum, ¿uedes trabajar con tus colegas para desarrollar materiales de educación ambiental creativos que puedan ayudar al cumplimiento de los objetivos del Ministerio.

Es también importante recordar que el cambio toma su tiempo. Hacer pequeños avances en la tarea diaria y en la capacitación a los profesores puede traer grandes cambios en el curriculum en un futuro.

El que escucha, comprende.
– Proverbio del África del Oeste

etc., han influenciado la historia); la importancia de los recursos naturales para la economía y la estabilidad de una nación y las comunidades; cómo funciona el proceso político de una nación y cómo los ciudadanos se pueden involucrar en asuntos relacionados con el ambiente y la salud; cómo los líderes del pasado han tratado con los asuntos ambientales, el rol de las mujeres en los proyectos de acción comunitaria y el uso de los recursos naturales, etc.

Artes del lenguaje, TEFL, lectura, redaccion creativa: En muchos países alrededor del mundo, los voluntarios están enseñando inglés como segundo idioma. Hay muchas oportunidades de integrar las lecciones de Inglés con los contenidos de educación ambiental. Por ejemplo, escribir poesía sobre la naturaleza, contaminación, ética ambiental, y otros tópicos, pueden ayudar a mejorar habilidades en la redacción y permitir a los estudiantes centrarse en actitudes y sentimientos sobre tópicos ambientales. Los estudiantes también pueden practicar la redacción de cartas sobre preocupaciones ambientales y dirigirlas a líderes comunales, leer artículos sobre temas ambientales, aprender nuevo vocabulario relacionado al ambiente, comparar el trabajo de escritores de la naturaleza o tomadores de decisiones públicos, mejorar habilidades del pensamiento y de la oratoria a través del debate de temas ambientales, etc. En los casos en que los profesores de inglés estén desarrollando lecciones y materiales sin existir un currículum, o donde el pensum especifica solamente estructuras gramaticales, ellos pueden desarrollar o seleccionar temas relacionados con el ambiente y luego basar las lecciones de vocabulario y gramática sobre ellos.

Música, baile, drama y arte: En muchas culturas la gente se comunica más efectivamente a través de las artes. Combinando los conceptos de educación ambiental en estas materias, los estudiantes pueden ganar más que si el material fuese presentado en libros de texto, charlas u otros estilos de enseñanza tradicional. Hay muchas oportunidades de combinar la educación ambiental con las artes, o cuando se enseñan estas materias. Los estudiantes pueden escribir y cantar canciones, hacer teatro, o pueden crear movimientos de danza para acompañar ensayos o poesía, dibujar o pintar cuadros centrados en temas ambientales, crear exposiciones mostrando cómo una comunidad ha cambiado a través del tiempo, etc. Además, para aprender nueva información y tener nuevas ideas, los estudiantes pueden mejorar sus destrezas y las habilidades sicomotoras.

Matemáticas: Las matemáticas y la educación ambiental se complementan naturalmente. Las matemáticas se pueden volver más relevantes y efectivas cuando se enseñan en un contexto ambiental. Hay muchas maneras de enlazar las dos materias, desde hacer cálculos simples hasta resolver problemas más complicados y el análisis de información. En los primeros grados, los estudiantes pueden usar las matemáticas para crear mapas de la comunidad, muestrear poblaciones de animales y plantas, estimar promedios y porcentajes relacionados a cuestionarios y encuestas ambientales, graficar información, etc. Con el tiempo, las matemáticas les pueden ayudar a comprender información más complicada sobre estudios de campo ambiental, evaluación de riesgos, y otros temas que ligan la ciencia, la tecnología y el ambiente.

Economia del hogar: En las clases de economia del hogar alrededor del mundo, la gente joven está aprendiendo a ser consumidores y tomadores de decisiones responsables. Mucho de lo que aprenderán tiene consecuencias ambientales, desde decidir que tipo de detergente van a comprar hasta cómo terminar con las pestes de insectos. También puedes incluir temas relacionados con la salud y la nutrición, asuntos de recursos y energía. Por ejemplo, entender cuáles son los recursos necesarios para obtener diferentes tipos de alimentos en la mesa, puede ayudar a los estudiantes a tomar decisiones sobre qué tipo de comida comprar. (ver capítulo 7 para actividades que tratan con temas de alimentos y recursos.)

Educacion fisica: La educación ambiental y la educación física están ligadas en varias formas. Por ejemplo, muchas actividades al aire libre que enseñan conceptos ecológicos también tienen un componente físico, incluyendo correr, saltar, caminar, etc. Las actividades al aire libre, incluyendo caminatas, navegación en botes pequeños, campamentos, orientación y pesca pueden jugar un rol en la educación ambiental, tanto como los temas sobre ética al aire libre, caza y pesca.

RESUMEN

Como educador ambiental, deberás adaptar tu mensaje para que sea congruente con las realidades de la escuela en la que trabajas. Desde el tamaño de la clase, hasta los objetivos del Ministerio, hay muchas cosas que debes considerar cuando desarrolles tu programa. Ya que los programas de educación ambiental funcionan de diferentes maneras, pueden ser adaptados para que sirvan a diferentes escuelas.

Debes tener siempre presente, mientras desarrollas las metas de educación ambiental, que no sólo es importante para tus estudiantes adquirir el conocimiento, las habilidades y las actitudes. También es importante para ellos ser capaces de transferir lo que ellos aprendieron a las situaciones y problemas de la vida real. Para lograrlo, ellos necesitan experimentar una diversidad de problemas y aprender a aplicar los principios que aprenden en diversas situaciones. En el próximo capítulo veremos cómo los estudiantes se desarrollan intelectual y moralmente, para ayudar a determinar como adaptar tus objetivos al nivel de tus estudiantes.

El mundo es un hermoso libro, pero de poco uso para [gente] quien no puede leerlo.

– Carlo Goldoni

PREGUNTAS PARA REFLEXIONAR...

1. ¿Has encuestado a los estudiantes, profesores, administradores, padres, y miembros de la comunidad para averiguar sobre el sistema educativo en tu comunidad?

2. ¿Cómo puede la educación ambiental ser incorporada de la mejor forma en las materias que tu enseñas?

ACTUANDO EN TAILANDIA

En 1991, treinta y un mujeres jóvenes, tímidas, de la escuela para señoritas de Secundaria Mareerat en la provincia de Phrae en el norte de Tailandia, dos profesores pioneros, un trabajador de desarrollo comunitario del gobierno y un voluntario de Cuerpo de Paz, Cindy Robinson, se juntaron para formar un club de drama, el Proyecto de Teatro Juvenil Ambiental de Phrae. Ninguno de ellos tenía la experiencia de estar en una tarima antes. Ahora, solamente un año después de su formación, la tropa de teatro, la cual se llama a sí misma "Saeng Tien" o "La Luz de la Vela", ha ayudado a esparcir el mensaje de la conservación ambiental a miles de estudiantes a través de Tailandia.

Robinson tuvo la idea del proyecto de teatro después de leer sobre otro grupo de teatro en un campamento de refugiados en el noreste de Tailandia. "Me gusta la idea de usar el drama como un medio para la comunicación," explicó. "Y este tipo de proyecto no requiere de ninguna habilidad técnica o educativa especial de parte del voluntario o de los participantes. Cualquier persona y de cualquier edad puede estar involucrado."

El Club Saeng Tien espera promover y mejorar la conciencia ambiental en Tailandia, especialmente con niños en la comunidad. Cindy y sus compañeros también querían promover habilidades de liderazgo, creatividad y habilidades del pensamiento crítico en mujeres jóvenes y motivarlas a jugar un rol activo en la política ambiental en el futuro.

Saeng Tien presenta actos que se centran en la deforestación, la protección de la vida silvestre, contaminación del aire y del agua, y la basura. "Queremos que la presentación sea educativa, pero también entretenida," dice la señorita Needanat Thinchom, una de las profesoras consejeras del grupo. "Creemos que una técnica interactiva es la mejor forma de lograr nuestras metas."

El 22 de Abril, ellos celebraron el día de la Tierra con una presentación especial en Bangkok. Tienen planes para continuar su trabajo ambiental, incluyendo la producción de un video que estará disponible en calidad de préstamo para ayudar a esparcir el mensaje de la conservación en toda Tailandia. (adaptado con permiso de The Ex. Lange, Winter, 1993.)

4

CONOCIENDO A TUS ESTUDIANTES

No existen dos cosas exactamente iguales
– Proverbio de África del Oeste

La asignación de Robin era en la Unidad de Desarrollo Curricular (UDC) en un pequeño país-isla en Asia. El Ministerio de Educación quería revisar el actual currículum e incorporar educación ambiental en el diseño del nuevo currículun.

Con su título en Biología y su experiencia educativa en la universidad, Robin se sentía seguro de su habilidad para incorporar contenidos apropiados en el currículum. Él notó que el currículum de primaria que existía ya incluía temas como energía, ecología, y los ciclos de vida animal, y comenzó a trabajar en esos temas para desarrollar sus planes de clase e incorporar más contenidos ambientales.

Después de trabajar varias semanas revisando una unidad del currículum de primaria, mostró su trabajo a uno de sus colegas en la UDC. Aunque su amigo le dijo que el contenido estaba bueno, le explicó que el nivel era demasiado alto para estos estudiantes de primaria. Algunas de las actividades requerían habilidades del pensamiento crítico de alto nivel, tanto como una buena comprensión de principios ecológicos. También la propuesta suponía que los profesores podrían manejar discusiones abiertas y comprender el contenido ecológico. Su amigo también le dijo que las actividades que trataban con valores eran demasiado complicadas y controversiales para que fuesen facilitadas por la mayoría de los profesores.

Me gustan los profesores que alteran la inercia y escuelas que están llenas de color con diversidad entre sus profesores. Inevitablemente, eso también permite el color y la diversidad de expresiones entre los estudiantes.
– Sara Lawrence Lightfoot

Durante las siguientes semanas, Robin visitó aulas de clase en todo el país, para tener una idea más clara del nivel de los estudiantes y los métodos de enseñanza. También leyó información en la UDC acerca de cómo hacer que los objetivos educativos se correspondiesen con el nivel de desarrollo y los antecedentes de los estudiantes. Cuando volvió a revisar el curriculum de nuevo, pidió sugerencias de los profesores y sus colegas en la UDC para asegurarse que los conceptos y métodos eran apropiados para el nivel de los estudiantes.

Es fácil cometer el error que Robin había hecho cuando comenzó a incorporar educación ambiental en el curriculum que existía. Si no entiendes bien el nivel de los estudiantes o lo que es apropiado para su cultura o antecedentes, las actividades que propongas serán inapropiadas o tendrán objetivos inalcanzables.

No importa qué es lo que enseñes, es importante conocer a tus estudiantes. Si eres un profesor experimentado, tendrás un sentido natural por lo que puede funcionar y por lo que no, con los estudiantes que has estado trabajando. También tendrás un sentido de como los estudiantes se desarrollan intelectual y moralmente a medida que maduran. Como un recién llegado a otro país, sin embargo, necesitarás tiempo para desarrollar un sentido similar con tus nuevos estudiantes. Y necesitarás entender cómo factores como nutrición, educación previa, el ambiente en el hogar y las características culturales pueden afectar el desarrollo moral e intelectual de los estudiantes. Si eres nuevo en el campo de la enseñanza o estas trabajando con un grupo de edades con las que no estas familiarizado, te puede ayudar el revisar la teoría acerca de cómo los niños desarrollan.

Después de diagnosticar la situación ambiental en tu comunidad y valorado el sistema escolar, tendrás una mejor idea de qué tipo de programa de educación ambiental tiene más sentido. Pero mientras piensas qué tipo de programa es el más apropiado, es también importante:

- Adaptar tus metas y objetivos a los niveles de desarrollo de tus estudiantes.
- Asegúrate que el contenido responde a las necesidades de tus estudiantes, intereses y antecedentes.
- Construye sobre lo que los estudiantes están aprendiendo en otras clases.
- Incluye un componente que trate con el desarrollo de una ética ambiental.
- Integra habilidades del pensamiento que estén directamente relacionadas con el tipo de conducta que esperas promover.

En este capítulo, revisaremos brevemente cómo los estudiantes se desarrollan intelectual y moralmente, con un vistazo a la educación en valores y cómo los estudiantes pueden desarrollar una ética ambiental. Veremos también cómo amarrar el diagnóstico a la teoría para diseñar un programa efectivo que tenga sentido en tu situación.

DESDE PIAGET HASTA BLOOM: CÓMO LOS NIÑOS SE DESARROLLAN INTELECTUALMENTE

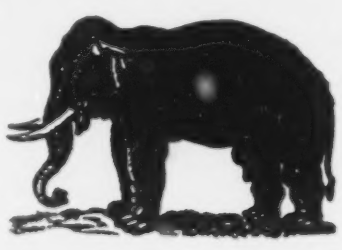
No importa cómo la lección sea presentada, un estudiante de seis años no será capaz de analizar los pros y los contras de la energía nuclear o escribir un ensayo persuasivo en favor del desarrollo sostenible. Determinar qué es apropiado para los niños es una parte importante en la preparación de planes de clase y actividades efectivas. Jean Piaget, un psicólogo suizo, ayudó a los educadores a comprender que los estudiantes pasan por diferentes etapas del desarrollo intelectual, y que en ciertos momentos en sus vidas, ellos son capaces de comprender conceptos abstractos, razonamientos morales, etc. Aunque las etapas del desarrollo ocurren de alguna manera de acuerdo a patrones predecibles, estas varían con cada individuo, dependiendo de la experiencia, antecedentes económicos, antecedentes étnicos y aprendizaje previo. Aquí te presentamos un resumen de la investigación de Piaget y lo que significa para los educadores ambientales. (Nota: Las investigaciones de Piaget se centraban en muchachos europeos de raza blanca, de clase media. Muchos educadores piensan que sus investigaciones son transferibles a las muchachas y a otros grupos económicos y culturales, pero otros piensan que se necesita más investigación para verificarlo.)

Los niños entran a la escuela como signos de interrogación, y salen como puntos.
– Neil Postman

Los más jóvenes: Los niños que están entre los 18 meses y los 7-8 años de edad, no han desarrollado todavía los procesos del pensamiento para razonar o pensar lógicamente. Pero ellos ya comienzan a usar el lenguaje para comunicarse, usan procesos no sofisticados de prueba y error para lograr cosas, y tienen la habilidad de establecer "imágenes" mentales. En esta etapa, los estudiantes pueden dibujar cosas que han experimentado, usar un objeto para representar otro objeto (un palo puede simbolizar un animal, por ejemplo), e imitar algo de memoria.

¿Qué es apropiado? Este no es momento adecuado de introducir temas o actividades complicadas. Los estudiantes tendrán problemas en seguir procedimientos paso a paso, de cara a una cantidad de variables, comprendiendo relaciones, absorviendo gran cantidad de información y juzgando. Lo que si se puede hacer es centrarse en actividades de concientización ambiental que se basan en los sentidos, ayudando a los estudiantes a centrarse en sus sentimientos acerca del ambiente, introduciendo contenidos limitados, y proveyendo actividades al aire libre positivas para los niños. Es importante también iniciar a los estudiantes en la conducta ambiental apropiada.

El comienzo de la lógica: Entre las edades 7-8 y 11-12, los estudiantes comienzan a usar lógica para resolver problemas simples, agrupar y clasificar cosas, comprender como longitud, peso y otras medidas se comparan y se relacionan. En este nivel, los estudiantes empiezan a juzgar basados en la razón, pueden comprender un acto o procedimiento en reversa (si 2+3=5, entonces 5-3=2), pueden comenzar a clasificar objetos y comprender que grupos de objetos tienen más de una propiedad (tales como color, peso y tamaño). En general, los estudiantes todavía piensan básicamente en blanco y negro y dependen de los hechos para resolver problemas.



¿Qué es apropiado? En esta etapa, los estudiantes están listos para más información acerca de su ambiente y pueden manejar actividades que tratan con clasificación, comparación, organización y explicación de lo que

observan. Es un buen momento para centrarse en conocimiento y actitudes, pero también deberían continuar tomando parte en actividades concientizadores, especialmente las que tratan con problemas ambientales. Aunque la mayoría de los estudiantes no han alcanzado el nivel de pensamiento abstracto, pueden comenzar a trabajar en el desarrollo de habilidades del pensamiento de alto nivel, tales como investigar causa y efecto, identificación de actores y problemas en un escenario ambiental y en lluvia de ideas sobre posibles consecuencias de los problemas ambientales. Sin embargo, no son capaces de tratar con temas morales complejos.

Un pensamiento abstracto: Entre las edades de 11-12 y 14-15 años, los estudiantes empiezan a pensar en términos abstractos y realmente comienzan a hipotetizar y usar razonamiento deductivo. Este es el nivel en donde los procesos de pensamiento adulto realmente comienzan, y con la instrucción adecuada, los estudiantes pueden analizar eventos y comprender probabilidades, correlaciones, combinaciones, razonamiento proporcional y otras habilidades del pensamiento de alto nivel.

¿Que és apropiado? La mayoría de los estudiantes empiezan a pensar a niveles altos antes de los 11 años más o menos, pero no se establece como la forma preferida hasta que alcanzan esta edad. En esta etapa, los estudiantes pueden comenzar a especular sobre alternativas desconocidas o lo que pudiera ser. La mayoría de los estudiantes van más allá del análisis blanco y negro (las cosas/la gente son de una u otra forma) y piensan en conductas complejas. Muchos estudiantes también se vuelven idealistas e imaginan lo que podría ser en vez de apegarse a la realidad y al "status quo". Aunque los estudiantes deberían continuar acumulando conocimiento sobre temas ambientales, es importante ayudarles a centrarse en habilidades del pensamiento crítico y creativo, desarrollo de actitudes, y comprensión de sus roles en las causas y soluciones de los problemas ambientales. Los estudiantes en esta etapa estan también activamente decidiendo por si mismos qué es "correcto" y qué es "equivocado." Juego de roles, simulaciones, estudios de caso, cuestionarios, redacción creativa, debates, y otras actividades pueden ayudar a desarrollar en los estudiantes los niveles intelectuales.

Pensamiento más elevado: De las edades 14-15 para arriba, los estudiantes pueden diseñar experimentos, plantear hipótesis integrando diferentes variables, y exhibir muchas actividades del pensamiento de más alto nivel.

¿Qué és apropiado? Los estudiantes deberían seguir trabajando en las habilidades del pensamiento crítico y creativo, incluyendo resolución de problemas, análisis, redacción persuasiva, y otras habilidades de nivel más alto. Es importante para los estudiantes definir de mejor forma sus roles como ciudadanos responsables y comenzar a afinar la ética personal. Los estudiantes deberían ser motivados para que atiendan y patrocinen reuniones, conduzcan investigaciones, escriban reportes, analicen los medios, etc.

El trabajo de un ciudadano es mantener su boca abierta.
– Günter Grass

CLASIFICA TU APRENDIZAJE

Una de las formas en que tú puedes pensar sobre que enseñar es pensando en que "ámbito" y a que nivel se esta desarrollando el aprendizaje. El aprendizaje se desarrolla en tres ámbitos principales: cognoscitivo (el ámbito del "conocimiento"), afectivo (el ámbito de las "actitudes" y los "sentimientos"), y psicomotor (el ámbito de las "habilidades físicas y motoras").

Benjamin Bloom, un reconocido teórico educativo, sugiere que hay una jerarquía de niveles en cada ámbito, en el que cada nivel se construye sobre el anterior y representa una etapa intelectual, emocional o física más alta. De acuerdo a su teoría, a menudo conocida como la "Taxonomía de Bloom", un estudiante necesita práctica en las etapas tempranas del aprendizaje, para realmente comprender las siguientes etapas. Por ejemplo, en el ámbito del conocimiento, Bloom y sus colegas investigadores identificaron estos seis niveles más importantes:

- CONOCIMIENTO: recordar hechos, ideas e información
- COMPRENSION: captando el significado del material
- APLICACION: usar reglas, principios, ideas, y métodos aprendidos previamente en una situación particular
- ANALISIS: desmembrar algo y distinguir relaciones y la estructura organizativa
- SINTESIS: combinar pedazos, partes, y elementos en un todo nuevo
- EVALUACION: hacer una valoración cuantitativa y cualitativa acerca del valor del material para un propósito particular.

Muy a menudo damos a los niños respuestas para recordar en vez de problemas que resolver.
– Roger Lewin

Cuando estamos planificando objetivos de programa y clases, Bloom diría que es importante incluir objetivos que tengan que ver con los seis niveles, cuando sea apropiado, iniciando con los niveles más bajos y continuando con los más altos. Por ejemplo, si uno de tus resultados de aprendizaje en Europa Central y del Este es lograr que los estudiantes sean capaces de evaluar evidencias contrarias acerca de las causas y consecuencias de la lluvia ácida, podrías desarrollar un programa que comience con actividades de conocimiento y desplazarse a las actividades de evaluación. Dependiendo de tu situación y el nivel de tus estudiantes, este proceso podría desarrollarse en una unidad de tres semanas o en un período de tiempo más largo, en diferentes niveles en el curriculum.

Por ejemplo, los estudiantes podrían comenzar con lecciones sobre el tiempo (clima) y el ciclo del agua, luego hablar sobre lo que es la lluvia ácida, qué la causa y dónde ocurre. Luego, los estudiantes podrían recoger información y analizarla. Y podrían contestar preguntas, como ¿Qué tan seria es la situación? si lo es, ¿qué esta causando la lluvia ácida? y ¿qué pueden hacer los estudiantes al respecto? Si no tienes acceso a equipo para recopilar información, puedes usar un estudio de caso bien detallado sobre lluvia ácida para analizar cuál es el problema, quienes son los actores, y cuales parecen ser las causas últimas del problema. Los estudiantes podrían escribir un ensayo acerca de algunos aspectos del estudio de caso o de una situación local y podrían evaluar los argumentos de cada uno de ellos. En este ejemplo, nos hemos movido desde el conocimiento a la evaluación, y en el proceso los estudiantes han tenido la oportunidad de practicar una variedad de habilidades del pensamiento de más alto nivel.

Aunque esta metodología de construcción en bloque es útil en la comprensión de diferentes procesos del pensamiento, muchos educadores piensan que es importante no estructurar un programa estrictamente en la taxonomía o en el proceso de los seis pasos. Muchos estudiantes a edades

más tempranas pueden manejar algunas habilidades del pensamiento de más alto nivel, siempre y cuando estas habilidades sean representadas con contenidos y tareas apropiadas. Por otro lado, algunos estudiantes podrían necesitar reforzar las habilidades básicas. Y recuerda que ningún profesor puede enseñar todo en cada plan de clase o programa.

Si estás diseñando un curso, te recomendamos que mantengas esta jerarquía presente mientras desarrollas tus objetivos. Si eres parte de un comité de curriculum de cara al desarrollo de habilidades, te recomendamos que identifiques las habilidades del pensamiento más importantes y las integres a través de los niveles primario y secundario, incrementando la dificultad de los contenidos, instrucción, y tareas a medida que los estudiantes maduren. Por ejemplo, usando la taxonomía de Bloom como una guía, tu programa podría enfatizar las habilidades de comparar y contrastar en los primeros grados, usando diferentes niveles de complejidad en cada grado. Pero podrías decidir centrarte en habilidades que requieren síntesis en los grados superiores de la primaria y en la secundaria. (Ver el Apéndice para más información sobre las habilidades del pensamiento y la Taxonomía de Bloom.)

ETICA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Cuando se diseña un programa de educación ambiental, es imposible no incluir valores y ética, ya que todos los problemas ambientales tienen que ver con creencias individuales y sociales, actitudes, valores y acciones. Sin embargo, los educadores no estan de acuerdo en cómo y cuándo es el mejor momento para atender valores y otras materias del "ámbito afectivo" en el curriculum.

Cuando enseñaba acerca del ambiente, comencé a comprender mejor cómo yo mismo pensaba acerca de ciertos temas.
– Un voluntario en Senegal

Creemos que no existe tal cosa como una educación "libre de valores". Aún si un profesor no está consciente de que está promoviendo ciertos valores o mensajes éticos, a menudo van inmersos en lo que el profesor dice, en cómo él o ella se relaciona con los estudiantes, qué materiales selecciona para usar con sus estudiantes, el modelo que representa para los estudiantes, y otras acciones concientes o inconcientes. Si no piensas concientemente en cómo vas a tratar actitudes y valores en tu programa de educación ambiental, te podrías estar creando problemas- especialmente si no te estas preparando para facilitar las discusiones controversiales que pudieran surgir. Tu programa de educación ambiental será mucho más efectivo con un componente bien planificado que trate con actitudes y valores. Los estudios han mostrado que los programas de educación ambiental que hacen énfasis sólamente en la conciencia, el conocimiento, y las habilidades, no ayudan necesariamente a los estudiantes a cambiar actitudes y conductas que tienen un impacto negativo en el ambiente. Si el ojetivo a largo plazo de la educación ambiental es mantener y mejorar la calidad ambiental, el conocimiento sólo no va a funcionar. Además, al incorporar el componente de actitudes en tu enseñanza, puedes ayudar a tus estudiantes a comprenderse mejor a si mismos y ayudarles a desarrollarse moralmente.

Pero enseñar valores puede ser controversial y enredado. Por un lado queremos motivar conductas que tienen un impacto mínimo en el ambiente; por otro lado no queremos "lavar el cerebro" de los estudiantes para adoptar las creencias personales y valores de sus profesores. Queremos motivar el desarrollo de pensadores independientes. En la sección que sigue, exploraremos la educación en valores y cómo los estudiantes se desarrollan moralmente. También veremos las características de una persona moralmente madura y cómo un programa de educación ambiental puede ayudar a los estudiantes a desarrollar sus propios códigos de ética.

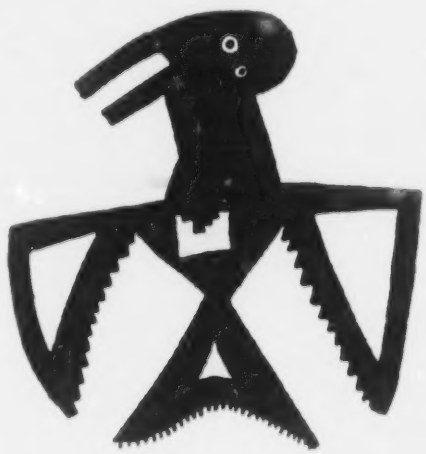
Las cosas no cambian, nosotros cambiamos.
– Henry David Thoreau

VALORANDO VALORES

Nuestros valores son una combinación de creencias y actitudes, a veces bien profundas, que están determinadas por varios factores incluyendo el ambiente, educación y personalidad. Desde amabilidad y amor, hasta tolerancia y compartir, nosotros adquirimos valores al interactuar con nuestros padres, profesores, y amigos; al ver películas, televisión o videos; y de la sociedad en general. Casi todo lo que hacemos, desde la forma en que actuamos hasta la forma en que vemos la vida, esta basado en nuestras creencias personales, actitudes y valores.

Muchos de nosotros, adultos y niños indistintamente, experimentamos confusión sobre lo que sentimos y cómo deberíamos actuar. Esto es especialmente cierto sobre temas ambientales. Por un lado, necesitamos satisfacer necesidades biológicas como los alimentos, el agua, el abrigo, y la ropa. Por otro lado, sabemos que el obtener estas cosas puede significar hacer daño al ambiente y potencialmente destruir los sistemas en los que se sustenta nuestra vida. Reconciliar las necesidades individuales, de la sociedad y del ambiente es de lo que trata la educación ambiental.

Te sugerimos que pienses acerca de creencias y valores en dos categorías generales: esas con las que tú, la sociedad y la escuela estan de acuerdo, y las que no son universalmente aceptadas. Por ejemplo, la mayoría de las sociedades quieren enseñar a los estudiantes a respetar los derechos de los otros ciudadanos, amar a su país, y no robar ni matar. Sin embargo, hay otros valores y creencias que no todo el mundo cree que son verdades o correctas o justas. Por ejemplo, algunos países o sociedades promueven trato desigual para las minorías étnicas o las mujeres, u otras creencias que podrías considerar cuestionables. Hay algunas creencias y valores que podrías creer que son correctas, pero que tus colegas en el país anfitrión podrían objetar, incluyendo muchas actitudes y valores ambientales. Por ejemplo, no todo el mundo piensa que todas las cosas vivas tengan el derecho a existir, que la tierra debe ser conservada como reserva natural, o que los ciudadanos tienen el derecho de estar en desacuerdo con las políticas de gobierno.



Los valores universales deberían ser (y son) inculcados en las escuelas alrededor del mundo. Sin embargo, para esas creencias y valores que no son universales, pensamos que es importante no "decirle" a los estudiantes qué pensar, o motivarles a seguir tu línea de razonamiento. En vez de eso, te sugerimos que trates de ayudar a tus estudiantes a examinar sus propios valores y creencias, a pensar por sí mismos, y desarrollar su juicio. Muchos

educadores piensan que para lograr esto se deben introducir actividades desde bien temprano, que permitan a los estudiantes expresar sus sentimientos, examinar sus valores y creencias y las de sus amigos, y aprender a pensar críticamente. Si los estudiantes tienen esas oportunidades, muchos piensan que les pueden ayudar a alcanzar niveles más altos de razonamiento moral donde se preocupen por temas que van más allá de su interés inmediato y les permitan pensar más claramente sobre equidad, justicia social y otros temas sociales, políticos y morales complejos.

Todo el progreso ha resultado gracias a gente que asumió posiciones impopulares.
– Adlai Stevenson

Muchos educadores piensan que la forma de ayudar a sus estudiantes a tratar con conflictos internos y construir sus propios sistemas de valores es usando un proceso de clarificación de valores a través de toda su vida escolar. La meta de esta estrategia es ayudar a los estudiantes a tomar decisiones sobre lo que ellos creen, sopesar pros y contras, evaluar consecuencias, aceptar que otros tienen diferentes creencias, sentirse bien con las decisiones que toman, estar motivados a responder por lo que creen, y dar ese último paso de actuar en base a lo que creen.

Aunque es importante dejar que los estudiantes "se imaginen las cosas por ellos mismos," habrá algunos problemas ambientales que son tan urgentes hacia los que tú y tus colegas quisieran promover cierto tipo de conducta a través de un sistema de estímulos y castigos. Por ejemplo, en vez de permitirle a los estudiantes que tiren latas, botellas y plástico a la basura, quizás quieras obligarlos al reciclaje. Talvéz quieras establecer un programa que promueva el transporte público o caminar en vez de conducir u organizar rondas en carros para disminuir la contaminación. Aunque tus estudiantes deberán al final pensar por si mismos, hay algunos temas en los que és apropiado que el educador actúe como modelo y premiar algunas conductas. (Tus estudiantes todavía pueden discutir los pros y los contras de tales programas en clase.)

Motivar a la gente a cambiar su conducta a través de un sistema de premiación y castigo no es nuevo. La buena conducta es premiada (tomar el transporte público te ahorrará dinero) y la mala conducta castigada (impuestos sobre la basura que no es reciclada). Los estudiantes ya toman parte en la modificación de la conducta en las escuelas alrededor del mundo- si estudian bastante, consiguen buenas notas, una estrella o algún tipo de reconocimiento positivo de parte de los profesores. Si ellos faltan a clase, interrumpen a otros estudiantes, o fallan en los exámenes, consiguen notas bajas, una reprimenda del profesor, u otro tipo de castigo. La educación ambiental puede proveer a los estudiantes con las oportunidades para involucrarse en actividades que premian la buena conducta ambiental y desmotivar conductas que dañan el ambiente.

RAZONAMIENTO MORAL

Piaget encontró que los niños, en la medida que se desarrollan intelectualmente, también experimentan varias etapas del desarrollo moral. Por ejemplo, los niños entre los 2 y 7 años de edad están apenas comenzando a desarrollar el razonamiento moral y están tratando de comprender reglas, la diferencia entre lo bueno y lo malo, y el rol del castigo. Muchos niños en esta edad "mienten" y no comprenden por qué no es correcto decir lo que

pudo haber pasado y no lo que realmente pasó. Creemos que los educadores deberían introducir conductas ambientales apropiada y el respeto por el ambiente desde esta etapa y continuarla a través de toda la vida escolar. Por ejemplo, los niños de 4 y 5 años pueden aprender que tirar la basura no es una conducta aceptable pero reciclarla sí lo es. Si esperamos más tarde, los estudiantes habrán formado actitudes que pueden ser difícil cambiar. (En algunas sociedades tirar basura es una conducta aceptada y debe ser abordada cuando los niños son mayores y pueden pensar acerca de los pros y los contras.)

En las edades de 7-11, los niños comienzan a juzgar lo que és bueno y malo, basados en sus propias opiniones. También comienzan a retar las reglas y comprender lo que significa mentir. Durante esta etapa, los niños tienden a ver el mundo en opuestos, algunas veces es correcto o equivocado, una persona es buena o mala. Ellos también juzgan la conducta en términos de lo que serán las consecuencias. En esta etapa, es apropiado comenzar a discutir temas ambientales que son controversiales y pedirles que piensen acerca de lo que ellos y otros estudiantes sienten sobre esos problemas. Es importante revisar la conducta de otros y obtener reacciones de los estudiantes sobre si están de acuerdo o en desacuerdo con esa conducta.

Los estudiantes mayores (11-15 años) comienzan a desarrollar una personalidad diferente y un sentido de si mismos. En esta etapa, los estudiantes comienzan a comprender que hay grados de "crimen" y grados de "castigo". Ellos aprenden que al depender de y cooperar con otros, pueden lograr más metas. Esta es la etapa donde los estudiantes empiezan a encontrar un balance entre limitaciones sociales y autodeterminación. Es un buen momento para que los estudiantes empiecen a evaluar sus propios estilos de vida en relación a asuntos ambientales y discutir cómo sus acciones afectan al ambiente. En esta etapa, los estudiantes pueden tratar con temas ambientales más ambiguos y difíciles.

Otro teórico, Lawrence Kohlberg, amplió el trabajo de Piaget, que estaba limitado a niños hasta los 12 años, y trató de explicar cómo la gente forma sus creencias sobre lo bueno y lo malo, y cómo hacen juicio moral desde la infancia hasta las etapas tempranas de adultez. Como Piaget, el encontró que la gente pasa por etapas de desarrollo moral en el camino al razonamiento moral más elevado, y que estas etapas se corresponden con las etapas del desarrollo intelectual. En las etapas más altas, la gente no solamente ve que hay diferentes sentimientos acerca de lo que és bueno o malo, sino que pueden modificar y cambiar reglas sociales existentes en favor de la sociedad. La decisión de actuar, basada en principios personales, para proteger el ambiente para las generaciones futuras es un ejemplo de razonamiento moral más elevado.

La ecologización de la política requiere que nosotros reconozcamos la prioridad de los valores humanos universales y hagamos de la ecología parte de la educación y la instrucción desde edad temprana, estructurando una nueva forma de ver la naturaleza, y al mismo tiempo, dándonos un sentido de ser parte de la misma. Ningún avance moral en la sociedad es posible sin eso.
– Mikhail Gorbachev

¿Cómo puedes decir a qué nivel están tus estudiantes en el continuum del desarrollo moral? En su libro "Una Guía sobre Valores Ambientales," (UNESCO, 1985), Michael Caduto divide a los estudiantes entre los que exhiben dependencia moral, o etapas más bajas de desarrollo moral, y los que exhiben etapas más elevadas de desarrollo moral, a lo que le llama autonomía moral. Te presentamos ejemplos de conductas específicas de las dos categorías:

RESPUESTAS QUE INDICAN DEPENDENCIA MORAL

Lo hice porque:

- El Sr. Kempke me lo dijo (respeto a la autoridad)
- Ella hizo lo mismo por mí, entonces le estoy pagando (pago en especies)
- Todos lo estan haciendo (siguiendo al líder)
- Tenía miedo que me golpeara si no lo hacía (evitando el castigo)
- Él dijo que compartiría su almuerzo conmigo si lo hacía (buscando un premio)
- Yo quería (si eso es lo que siento, entonces esta bien hacerlo)

RESPUESTAS QUE INDICAN AUTONOMIA MORAL

Lo hice porque:

- Todos acordamos que haciéndolo así era lo mejor para todos (contrato grupal, entendimiento mutuo, reciprocidad)
- Ella necesitaba la silla más cómoda, más que yo, porque estaba enferma (igualdad-la demanda de los que tienen mayores necesidades algunas veces es mayor que las de la gente que menos lo necesita)
- Aunque es más trabajo llegar a la escuela en bicicleta, ahorro energía cada vez que dejo mi carro en casa (la salud del ambiente puede algunas veces anteponerse a mis necesidades de comodidad y conveniencia)
- Nunca habría podido encararme a mi mismo si hubiese ignorado su llamado de auxilio (evitando la condena de uno mismo, conciencia moral interna)
- Ellos tienen tanto derecho de estar bien alimentados como nosotros (justicia, igualdad)

Como con todas las teorías educativas, hay mucho debate acerca de cómo ocurre realmente el desarrollo moral, y si es similar entre los sexos, culturas y ambientes. Pensamos que las escuelas deben jugar un rol de líderes ayudando a los estudiantes a desarrollar habilidades de razonamiento moral para alcanzar las etapas más altas del desarrollo moral.

Como se mencionó antes, muchos educadores huyen de la educación moral debido a la percepción de que adoctrinará o influenciará a los estudiantes para pensar de cierta forma. Sin embargo, el objetivo de la educación moral y ética es lo opuesto - ayudar a los estudiantes a pensar independientemente y de forma abierta, respetar las opiniones de otros, evaluar su pensamiento moral, y llegar a sus propios juicios basados en sus propios principios. Los educadores ambientales necesitan integrar actividades que se centren en el desarrollo moral, con actividades de desarrollo de habilidades y contenido. (Para ejemplos de actividades que traten del desarrollo moral, ver capítulo 7.) Una forma de pensar cómo integrar educación moral en tu

enseñanza, es trabajar con otros educadores en tu escuela y definir las características que tu comunidad piensa que son importantes para ser un buen ciudadano del mundo. Después, realiza actividades que ayuden a los estudiantes a discutir y debatir estas características. Por ejemplo, la siguiente lista da una idea de las características de una persona madura moralmente:

1. **Respeto por la dignidad humana**
- Mostrar respeto por el valor y los derechos de todas las personas
- Evitar traiciones y deshonestidad
- Promover la igualdad humana
- Respetar la libertad de conciencia
- Trabajar con gente con diferentes puntos de vista
- Evitar acciones prejuiciadas

2. **Sensibilidad por el bienestar de otros**
- Reconocer interdependencia entre la gente
- Importarle su propio país
- Buscar justicia social
- Disfrutar de ayudar a otros
- Trabajar para ayudar a otros a alcanzar la madurez moral

3. **Integración de intereses individuales e intereses sociales**
- Involucrarse en la vida de la comunidad
- Compartir el trabajo comunal
- Mostrar autocontrol, diligencia, justicia, bondad, honestidad, y civismo en la vida diaria
- Cumplir con compromisos
- Desarrollar la autoestima a través de la relación con otros

4. **Demostrar integridad**
- Practicar diligencia
- Luchar por principios morales
- Mostrar valor moral
- Saber cuándo comprometerse y cuándo confrontar
- Aceptar responsabilidad por sus decisiones

5. **Reflejos en decisiones morales**
- Reconocer los asuntos morales que una situación encierra y aplicar principios morales cuando se hace juicio moral
- Pensar en las consecuencias de las decisiones
- Buscar la información sobre importantes asuntos morales en la sociedad y el mundo

6. **Buscar soluciones pacíficas a los conflictos**
- Luchar por la solución justa de conflictos personales y sociales
- Evitar agresión física y verbal
- Escuchar cuidadosamente a otros
- Motivar a otros a comunicarse

RESUMEN

Al enseñar para un pensamiento crítico, en el sentido fuerte, estamos comprometidos a enseñar de una manera tal que los niños aprendan, lo más rápido y completo posible, cómo ser responsables de su propio pensamiento.

– Richard Paul

El contenido de tu programa de educación ambiental debe coincidir con la madurez desarrollada por tus estudiantes. Tomando en cuenta cómo los estudiantes se desarrollan intelectual y moralmente, puedes tomar mejores decisiones acerca de lo que es apropiado enseñar en determinados niveles. Podrías encontrar, a través de la práctica y el error, que algunas actividades y conceptos son muy ambiciosos para el nivel en el que estas trabajando. También puedes encontrar que los estudiantes en tus clases se encuentran en diferentes niveles de desarrollo moral. Tomando estas diferencias en consideración, puedes diseñar planes de clase más efectivos que satisfacen las necesidades individuales de tus estudiantes. También es importante analizar tu propia enseñanza para determinar cómo introduces valores en el aula de clase (mostrando ciertas conductas, comentando sobre ciertos temas, etc.) y determinar si necesitas darle a tus estudiantes más tiempo para evaluar cómo piensan y desarrollar sus propios valores.

Muchos educadores piensan que tambien es importante ayudar a los estudiantes a centrarse en conflictos internos y entender mejor sus propios sistemas de valores. Para hacer esto, muchos educadores recomiendan usar un proceso de clarificación de valores que ayuda a los estudiantes a examinar sus valores, sopesar pros y contras, aceptar que otros tienen diferentes creencias, y relacionar acciones con creencias personales. (ver capítulo 7 para más sobre técnicas de clarificación de valores.)

Aunque todos los ámbitos son importantes, la educación ambiental enfoca principalmente el "conocimiento" o ámbito cognocitivo y los "valores y sentimientos" o el ámbito afectivo. Cada uno de los cinco componentes de la educación ambiental subrayados en el capítulo 2 (páginas 6-7) se encuentran en una o en las dos áreas. *Conciencia* se centra principalmente en actitudes y sentimientos (el ámbito afectivo), ayudando a los estudiantes a estar concientes de su ambiente, responder a estímulos ambientales y desarrollar una lazo emocional con el ambiente natural y construido. *Conocimiento* es el nivel más bajo del ámbito cognitivo y da a los estudiantes una comprensión básica de cómo funciona el ambiente y cómo la gente interactúa con el ambiente. *Habilidades del pensamiento, habilidades de la acción ciudadana* y *participación* caen en todos los niveles del ámbito cognitivo y en varios niveles del ámbito afectivo ya que ayudan a los estudiantes a adquirir las habilidades que necesitan para identificar e investigar problemas ambientales y contribuir a la solución de esos problemas. *Actitudes* y *valores* generalmente se centran en los tres niveles más altos del ámbito afectivo, que incluye formación de valores, organización de un sistema de valores y el desarrollo de una filosofía de vida consistente.

PREGUNTAS PARA PENSAR...

1. ¿El contenido de tus clases se ajusta al nivel intelectual de tus estudiantes?

2. ¿Vas más allá del simple recordatorio y memorización en tus clases, pidiéndole a tus estudiantes que analicen, sinteticen o evalúen?

3. ¿Toman tus estudiantes parte en actividades que se centran en moral y ética?

4. ¿Tienen tus estudiantes la oportunidad de discutir actitudes, valores y creencias?

5. ¿Cómo estas ayudando a tus estudiantes a desarrollar su propia ética ambiental?

6. ¿Premias la buena conducta ambiental?

7. ¿Sirves de modelo para una buena conducta ambiental?

Un ciudadano de una nación industrializada avanzada consume en seis meses la energía y la materia prima que deberá consumir un ciudadano de un país en desarrollo durante toda su vida.

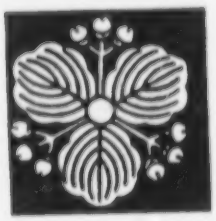
– Maurice Strong

LAS ISLAS COMOROS SON AMBIENTALES

La educación ambiental está viva en las tres islas que forman Comoros –Un país pequeño de habla francesa en el Canal de Mozambique en las costas de Africa del Sureste. Los voluntarios de Cuerpo de Paz, trabajando con sus contrapartes en escuelas y grupos comunales, están ayudando a hacer la diferencia tomando parte en actividades de educación ambiental formal y no formal.

Para ayudar a mejorar la educación formal, los voluntarios han trabajado con sus contrapartes en la capacitación a profesores de escuela primaria para integrar el contenido ambiental en los planes de clase. Además de proveer a los profesores con información sobre los asuntos ambientales que afectan Comoros, estan motivando a los profesores a usar metodologías como enseñanza en el descubrimiento, técnicas cuestionadoras innovadoras y cooperación de grupos en el aula de clase.

Los voluntarios también están trabajando con grupos comunitarios locales llamados ULANGA para ayudarles a organizar exhibiciones ambientales y ferias, y patrocinar proyectos orientados a la acción para la comunidad. Estos grupos ULANGA ya han conducido campañas de reforestación, y limpieza y el reciclaje, y están planeando expandir sus actividades ambientales ayudando a abordar asuntos ambientales específicos de cada comunidad.



5

JUNTANDO TODO: CREANDO UN MARCO P ARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Al final, conservamos sólo
lo que amamos. Amamos
solamente
lo que entendemos. Entendemos
solo lo que nos enseñan.
– Babr Dioum Dioum
Poeta de Senegal

Drew está listo para integrar educación ambiental en el currículum de su escuela. Él ha hecho un diagnóstico en su comunidad y ha revisado los problemas ambientales. Ha subrayado los objetivos que abordan la problemática ambiental que él y sus colegas han identificado. Ha evaluado su escuela y hablado con sus estudiantes, profesores y líderes de la comunidad. Se ha reunido varias veces con los profesores que quieren trabajar con él en el proyecto. También ha evaluado a sus estudiantes, sus antecedentes, niveles, edades y habilidades. Pero ¿cómo toma toda esta información y la usa para "ambientalizar" el currículum de su escuela?

En este capítulo veremos como juntar todo para diseñar un programa de educación ambiental. Aunque mucho depende de tu situación particular, hay algunas estrategias comunes que te pueden ayudar a centrar un programa de educación ambiental en conciencia, actitudes, conocimiento, habilidades y participación y diseñarlo para alcanzar tus metas y las necesidades de tus estudiantes.

Algunos de ustedes tratarán de incluir educación ambiental en los cursos que ya existen. Por ejemplo, podrías ser un profesor que piensa que el contenido ambiental ayudará a tus estudiantes a ser alfabetizados ambientalmente mientras te ayuda a ti a enseñar inglés más efectivamente. O pudieras ser un profesor de secundaria que quiere incorporar información

más relevante sobre asuntos ambientales locales. Algunos de ustedes, por otro lado, podrían tener la oportunidad de ayudar a incorporar la educación ambiental a través del currículum escolar o desarrollar un curso que se centre en temas ambientales.

EL PANORAMA GENERAL: ALCANCE Y SECUENCIA

Ya sea que estés diseñando un curso o revisando un currículum, te ayudará el tener una visión global si remarcas cuáles son los tópicos y las habilidades que quieres enseñar y cuando quieres enseñarlos. Si estás integrando educación ambiental en un currículum de primaria, necesitas decidir qué enseñar en cada nivel. Si estás integrando educación ambiental en un curso de un año en ciencias o estudios sociales, necesitas decidir cuando enseñar los conceptos y habilidades a través del año. Si estás desarrollando un programa de educación ambiental general para un sistema escolar, el primer paso es preparar un marco de currículum que liste los principios fundamentales que guiarán tu programa. Ver el Apéndice para muestras de marcos de currícula para educación ambiental.

En la mayoría de las escuelas en las que enseñarás, habrá un currículum o pensum remarcando qué es lo que debes enseñar. Es bien probable que este currículum no incluya educación ambiental, o si lo hace, los temas podrían estar dispersos en el año y no serán necesariamente los que tú has identificado como críticos para tu comunidad y tus estudiantes. Te sugerimos que primero definas lo que quieres enseñar y cuándo piensas que es el mejor momento para enseñarlo, basado en tu evaluación ambiental y el análisis de tu escuela y tus estudiantes (ver capítulo 2). Después trata de que tus objetivos coincidan con los que están definidos en el currículum escolar. (Esto se aplica en el caso de que estés integrando educación ambiental en ciencias o a través de todo el currículum escolar.)

La forma más sencilla de definir lo que quieras enseñar y decidir cuándo, es creando un diagrama de alcance y secuencia. El diagrama contiene la cantidad de material que puedes incluir efectivamente en un curso o currículum (el alcance) y remarca el orden en que el contenido debe ser enseñado (la secuencia).

QUE ENSEÑAR–EL ALCANCE

El alcance de tu currículum de educación ambiental enfatiza el contenido, habilidades, y los valores educativos que esperas cubrir en tu curso y a través del currículum. Si has seguido el proceso de planificación presentado en el capítulo 2, ya tendrás una buena idea de los contenidos que quieres incluir. Para iniciar, escribe los principales tópicos que has identificado y los objetivos que has elaborado. Incluye cualquier pre-requisito que piensan que debes enseñar de manera que tus estudiantes tengan la información de base necesaria. (Ver páginas 67-68 para una muestra.)

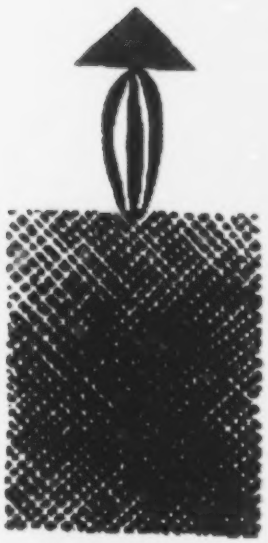
Llena cualquier vacío de contenidos revisando tu evaluación ambiental y de cara a otros recursos que definan los cursos de educación ambiental y el curriculum. Por ejemplo, *Aprendizajes esenciales*, un libro de consulta publicado por la Asociación Norteamericana para la Educación Ambiental, define grandes conceptos, tópicos e ideas asociados con la educación ambiental. Este libro te puede ayudar a construir un alcance y secuencia, aunque todavía necesitas enlazar el contenido a tu evaluación ambiental y lo que tú piensas que es más importante cubrir. (Ver la bibliografía para referencias adicionales que te pueden ayudar a integrar la educación ambiental a un curriculum ya elaborado.) Es importante no alejarse de tus objetivos originales que están ligados directamente con los problemas ambientales de tu comunidad.

No limites tu contenido ambiental a "ciencia pura". Aunque la educación ambiental incluye una porción de lo que normalmente consideramos ciencia, como ecología, historia natural, química del aire y del agua, también incluye información acerca de las interacciones entre los humanos y el ambiente. La filosofía, la sicología, historia, geografía e idiomas son ejemplo de otras materias que fácilmente encajan en un curriculum de educación ambiental.

Cuando desarrolles el alcance de lo que quieres enseñar, es también necesario que enfatices las habilidades que tus estudiantes necesitan aprender, además de la materia. (Tus objetivos deberían incluir las habilidades del pensamiento que piensas que son importantes.) Como se mencionó en el capítulo 1, las habilidades del pensamiento y la educación ambiental van de la mano. Cada día tomamos decisiones ambientales que influencian al ambiente, desde votar en las elecciones hasta comprar una mascota, que involucran habilidades del pensamiento. Pero muchos de nosotros no hemos tenido la oportunidad de desarrollar el pensamiento en una forma crítica o creativa - y cuando nos corresponde tomar decisiones sobre temas ambientales, estamos perdidos. Sería imposible encontrar un tema ambiental que haya sido resuelto sin que la gente haya usado un proceso pensante crítico para encontrar las soluciones. Por eso es que el ayudar a los estudiantes a aprender cómo pensar (no qué pensar) es una de las piedras angulares de la alfabetización ambiental.

Enseñar a pensar es un reto emocionante, pero es tu decisión, la de tus colegas y la de tu sistema escolar determinar qué habilidades enseñar, cuándo y cómo enseñarlo. Tanto el pensamiento crítico como el creativo son importantes, y ambos pueden ser desarrollados a través de la educación ambiental. El pensamiento crítico es "razonable, pensamiento reflexivo que se centra en decidir qué creer o hacer". Los pensadores críticos tratan de comprender y estar conscientes de sus propios temores, ser objetivos y lógicos, y comprender otros puntos de vista. Pensar creativamente es tener la capacidad de proponer nuevas ideas y posibilidades, ya sea que se refiera a la resolución de un problema ambiental o escribir un cuento corto.

Hay docenas de listas de habilidades del pensamiento importantes que los educadores piensan que los estudiantes deben desarrollar. En lo que se refiere a educación ambiental, una forma de escoger lo que crees que es



El resultado más alto de la educación es la tolerancia
– Helen Keller

importante es revisar las habilidades que tus estudiantes necesitarán para investigar y resolver los problemas ambientales que definiste en el capítulo 2. En dependencia del nivel de tus estudiantes, también puedes revisar las habilidades que tus estudiantes necesitarían para resolver cualquier problema ambiental, incluyendo ser capaces de:

- Reconocer problemas ambientales
- Definir problemas ambientales
- Escuchar con comprensión
- Colectar información
- Organizar información
- Analizar información
- Generar alternativas de solución
- Seleccionar una solución
- Desarrollar un plan de acción
- Implementar un plan de acción
- Evaluar un plan de acción

Otra forma de determinar qué habilidades del pensamiento son importantes para que te centres en la tarea de enseñar, es creando una lista de las características que tú piensas que mejor describen a un pensador crítico. Por ejemplo, aquí te presentamos algunas de las características que algunos dirían que son indicativos de que una persona piensa críticamente:

- Tiene una mente abierta
- Toma una posición en un tema o cambia de posición basado en evidencias
- Ve la situación en general y no pedazos aislados del problema
- Trata de averiguar por qué un problema existe o cuáles son las razones detrás de algo
- Busca alternativas
- Mantiene el problema en mente a través del proceso de toma de decisiones
- Busca información y la recopila de una variedad de fuentes
- Analiza la calidad de la información (credibilidad de la fuente, etc.)
- Define el problema claramente
- Es sensible a los sentimientos y al nivel de conocimiento de otros*

**(Adaptado de "Bases Lógicas para la Medición de Habilidades del Pensamiento Crítico" por Robert H. Ennis, Liderazgo Educativo, ASCD, Octubre 1985.)*

En el Apéndice hemos incluido una lista de habilidades del pensamiento crítico que te puede ser útil en la planificación de un programa de educación ambiental. Las habilidades corresponden a la Taxonomía de Bloom. Te recomendamos que escribas una lista limitada de habilidades del pensamiento centrales que quieras enfatizar en tu enseñanza, y trata de reforzar estas habilidades varias veces a lo largo del año.

Finalmente, es importante incluir ética ambiental y clarificación de valores a tu alcance. Como se menciona antes, hacer que los estudiantes desarrollen una ética ambiental y discutir valores es una meta importante de un programa de educación ambiental. (Ver Apéndice 4 para un ejemplo de una lista de niveles de comprensión en alcance y secuencia que abordan ética ambiental, desarrollada por Bill Stapp y Dorothy Cox. También revisa el capítulo 7 para ejemplos de actividades de valores y actitudes).

CUANDO ENSEÑAR–LA SECUENCIA

Una vez que hayas definido qué enseñar, es importante secuenciar tus objetivos para que se correspondan con el desarrollo intelectual y moral de tus estudiantes. En general, trata de:

- Iniciar con contenidos y habilidades del pensamiento simples y avanza hacia las más complejas a medida que tus estudiantes crecen.
- Centrar las actividades concretas en los grados bajos, y avanza hacia ideas abstractas a medida que los estudiantes maduren.
- Mantener el conocimiento de pre-requisito y habilidades del pensamiento en mente.
- Presentar los tópicos cronológicamente y/o en orden lógico, cuando sea apropiado. (Por ejemplo, probablemente quisieras cubrir algo de historia natural local antes de discutir las cadenas alimenticias de manera que cada quien esta familiarizado con los animales y plantas que se están estudiando.)

Aquí te presentamos un ejemplo de secuencia de tópicos que podría ser apropiado para unidades en erosión de suelo y desertificación en la Gambia, uno para el grado 7 y otro para el grado 8:

Grado 7

- Investigación del suelo y sus propiedades
- Vida en el suelo
- ¿Qué es erosión del suelo?
- Causas de la erosión del suelo
- Consecuencias de la erosión del suelo
- Reducción de la erosión del suelo

Grado 8

- Estudio de caso de los problemas de desertificación del Sahel, incluyendo definición
- Causas de la desertificación, incluyendo la revisión de la erosión del suelo
- Consecuencias sociales, ecológicas y económicas de la desertificación
- Soluciones para la desertificación
- ¿Qué piensan los residentes de Gambia sobre el clima/cambios de la tierra en su país?
- Historias exitosas

MÁS SOBRE CURRÍCULA E INTEGRACIÓN

Cuando integras educación ambiental en un currículum existente, necesitas ajustar tus objetivos al currículum (Es importante que esquematices un alcance y secuencia general para los contenidos ambientales y habilidades que quieres integrar antes de que comiences. La tarea se te hará más fácil si sabes qué es lo que quieres enseñar y en qué orden debería ser presentado. Siempre que integres educación ambiental en un currículum existente, estarás trabajando con dos alcances y secuencias: el de la materia que quieres integrar y el que está siendo actualmente utilizado en la escuela o la clase).

Los siguientes pasos fueron adaptados de "Una Guía para la Planificación de Currículum en Educación Ambiental" por David Engleson (Departamento de Instrucción Pública de Wisconsin, 1987). Te recomendamos que sigas los pasos para asegurarte que tanto los objetivos originales como los nuevos objetivos son compatibles y alcanzables.

1. Selecciona el tópico que quieres integrar en el esquema de currículum existente.

   Ejemplo: Destrucción del arrecife de coral

2. Identifica materias en el currículum que se relacionan con el tema que quieres integrar.

   Ejemplo: Tópicos en el currículum de estudios sociales que tratan con cómo la gente usa el ambiente; tópicos en el currículum de ciencias que tratan con ecosistemas marinos, cadenas alimenticias, ecología, etc.

3. Agrega el o los objetivos de educación ambiental, basados en los tópicos que quieres integrar, a los objetivos existentes y el contenido nuevo.

   Ejemplo de un objetivo nuevo para integrar: Describir tres formas de prevenir la destrucción de los arrecifes de coral. Listar los problemas que enfrentan los arrecifes de coral, comenzando con los más serios. Listar cinco leyes para la pesca artesanal que asegurarán una cosecha sostenible en los peces del arrecife de coral.

4. Describe nuevas técnicas de instrucción para enseñar los nuevos objetivos.

   Ejemplo: Viaje de campo al arrecife de coral; encuesta de cómo el arrecife de coral ha cambiado a través del tiempo; invitados de la comunidad para hablar sobre economía, pesca y ecología; tarea en casa para establecer reglas de pesca

5. Identificar nuevas habilidades que serán necesarias para lograr los objetivos.

   Ejemplos: observar y grabar; establecer prioridades; encuestar y entrevistar, analizar

Los problemas más grandes en el mundo son el resultado de la diferencia entre la forma en que la naturaleza funciona y la forma en que la gente piensa.
– Gregory Bateson

6. Identificar los nuevos recursos necesarios para lograr los objetivos educativos ambientales.

   Ejemplos: materiales de consulta sobre problemas de arrecifes de coral y soluciones; material de referencia para habitats de arrecifes de coral, invitados de la comunidad

7. Describir cualquier actividad y tópico relacionado que puede ser enseñado con la nueva unidad.

   Ejemplos: Cultivo de peces, ecoturismo, etc.

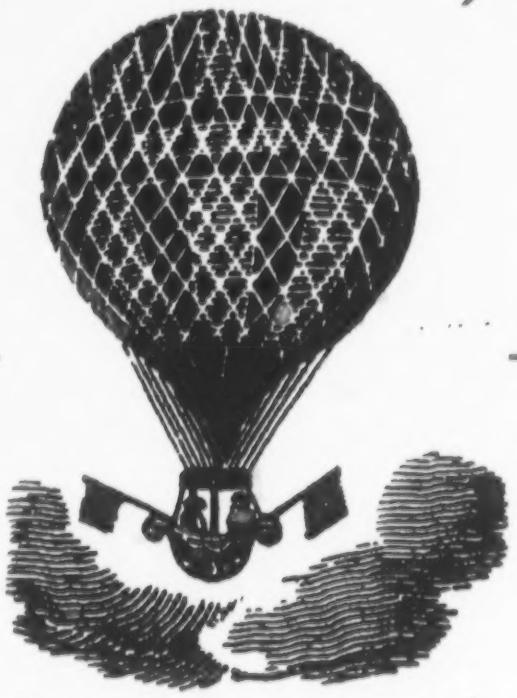
UN ACERCAMIENTO INTERDISCIPLINARIO AL APRENDIZAJE

Aunque muchas escuelas alrededor del mundo organizan sus currícula dentro de disciplinas "tradicionales" tales como matemáticas, ciencias y salud, algunas escuelas están intentando una forma más integrada e interdisciplinaria. Un alcance y secuencia interdisciplinario se centra en un tópico o temática que une y ve la temática a través de los ojos de diferentes disciplinas. Recomendamos esta forma si tienes la oportunidad de desarrollar tu propio curso de educación ambiental. Puedes ayudar a los estudiantes a entender cómo encaja el aprendizaje y la naturaleza interdisciplinaria de los temas ambientales, desarrollando unidades basadas en temáticas e incorporando una variedad de disciplinas.

POR EJEMPLO, UNA UNIDAD SOBRE EL VUELO PODRÍA INCLUIR LOS SIGUIENTES TEMAS:

ESTUDIOS SOCIALES
- Historia del vuelo
- Ocupaciones en vuelo
- Cómo el vuelo ha cambiado a la sociedad
- Carreras en vuelo

FILOSOFÍA/SICOLOGÍA
- Lucha o vuelo
- Ética de ruido en aeropuertos
- ¿Por qué volamos?



CIENCIA
- Patrones de vuelo de las aves
- Aerodinámica
- Insectos que vuelan
- Viaje al espacio

MATEMÁTICAS
- Modelos a escala
- Economía de vuelo
- Ángulos para el vuelo tranquilo

VUELO
(temática organizadora)

ARTES DEL LENGUAJE
- Biografías de pilotos famosos
- Héroes de vuelo
- Poemas de vuelo

LAS ARTES
- Diseños de DaVinci
- Kites japoneses y africanos
- Cintas sobre vuelo
- Móviles
- Música inspirada en vuelos
- Leyendas sobre el vuelo

DESPUES VE A LO PARTICULAR CON PREGUNTAS GUÍAS:

- ¿Qué vuela?
- ¿Cómo y por qué hay cosas en la naturaleza que vuelan?
- ¿Cuál ha sido el impacto del vuelo en los seres humanos?
- ¿Cuál es el futuro del vuelo?
- ¿Cuales son los impactos ambientales del vuelo?

El primer día señalábamos nuestros países. El tercer o cuarto día estábamos señalando nuestros continentes. En el quinto día estábamos conscientes de solamente una Tierra.
– Sultan Bin Salman al-Saud
Astronauta

(Adaptado de ASCD Curriculum Interdisciplinario: Diseño e Implementación, editado por Heidi Hayes Jacobs, 1989.)

UNA UNIDAD SOBRE EL BOSQUE TROPICAL HÚMEDO PUEDE INCLUIR LOS SIGUIENTES TEMAS:

CIENCIA

- Características del hábitat
- Plantas y animales que viven en el bosque tropical húmedo
- Agroforestería y agricultura de roza y quema
- Comparaciones de suelos
- Historia geológica del bosque tropical húmedo
- Relaciones ecológicas en el bosque tropical húmedo

ARTES DE LENGUAJE

- Biografías de científicos o historiadores que han estudiado el bosque tropical húmedo y los pueblos indígenas
- Escritos de autores famosos
- Escribir un diario
- Historias cortas sobre animales del bosque tropical húmedo

MATEMÁTICAS

- Interpretación de gráficos e información de proyectos de investigación
- Modelos a escala de las capas en el bosque tropical húmedo
- Interpretación de encuestas
- Temas económicos relacionados con forestería y ecoturismo

Estoy tratando de preservar el conocimiento de que el bosque y este planeta están vivos, para dartelo de regreso a ti, que has perdido la comprensión.

– Paulinho Paiakon
Líder de los Indios
Kayapo del Brasil

FILOSOFIA/ETICA

- Desalojo de pueblos indígenas
- Cómo perciben las culturas nativas a la Tierra
- Comparaciones entre los estilos de vida en las áreas urbanas y en las comunidades del bosque tropical húmedo
- Cuanto vale un bosque tropical húmedo

ESTUDIOS SOCIALES

- Historia de la exploración del bosque tropical húmedo
- Comparaciones entre las vidas de los pueblos indígenas de África, Asia y Sur América
- Causas de la deforestación

LAS ARTES

- Pinturas y artesanías del bosque tropical húmedo
- Cintas sobre el bosque tropical húmedo y sus gentes
- Música inspirada por el bosque tropical húmedo
- Fotógrafos famosos y su trabajo

GEOGRAFÍA

- Mapas mostrando dónde se encuentra el bosque tropical
- Rutas de los exploradores
- Estudios profundos de los países con bosque tropical húmedo (Brasil, Belice, etc.) y cómo estos países están influenciados por su bosque

AGRICULTURA/EXTENSION

- Métodos en Agroforestería
- Historia de la producción de alimentos en los bosques tropicales húmedos
- Análisis de la alimentación que se origina en los trópicos
- Comparación de la agricultura de roza y quema en pequeña y gran escala

Los expertos dicen que estamos perdiendo un área de bosque tropical húmedo del tamaño de Pensilvania cada año.

PREGUNTAS GUÍAS PUEDEN INCLUIR:

- ¿Dónde se encuentra el bosque tropical húmedo?
- ¿Quiénes y qué viven en el bosque tropical húmedo?
- ¿Cómo depende actualmente la gente del bosque tropical húmedo y cómo han dependido en el pasado?
- ¿Cómo estudia la gente el bosque tropical húmedo?
- ¿Cuál es el futuro del bosque tropical húmedo?

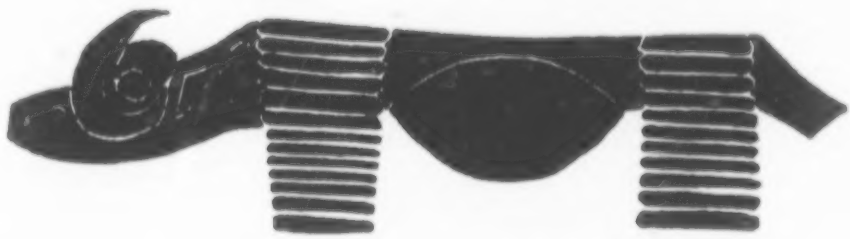
Los siguientes pasos serán resaltar los objetivos y actividades que pueden ayudar a los estudiantes a investigar las preguntas. Trabajando una matriz basada en la Taxonomía de Bloom (página 45) nos puede asegurar que las habilidades del pensamiento de mayor nivel estén incluidas en el currículum. (ver capítulo 7 para más información en el desarrollo de actividades.)

Dependiendo de tu situación, podrías querer desarrollar módulos, cursos o talleres dirigidos a aspectos específicos de la educación ambiental, tal como un módulo en toma de decisiones, valores o ética ambiental. También podrías trabajar de cerca con un colega para crear un día interdisciplinario de enseñanza. Por ejemplo, una vez a la semana, podrías combinar ciencia y estudios sociales para conducir actividades que se centran en temas ambientales.

MUESTRA DE ESTRUCTURA DE UN CURRÍCULUM

En las páginas 67-68 hemos incluido una muestra de estructura de currículum basado en el ejemplo en el capítulo 2, que se centra en los arrecifes de coral. Esta estructura muestra cómo los objetivos listados en la página 24 podrían ser incorporados en una variedad de disciplinas y niveles. Aunque este es un ejemplo simplificado, muestra que algunos de los conceptos y habilidades son más apropiados para los niveles más altos que para los bajos y que muchos de los conceptos necesitan ser reforzados a través del currículum para lograr las metas esperadas. Pero recuerda que la prescripción de niveles señalada aquí variará de país a país. (ver sección 2 en el Apéndice para dos muestras de marco de currículum. También ver sección 6 para revisar los cuatro niveles más grandes de metas de la educación ambiental desarrollados por Harold Hungerford, Ben Payton y Richard Wilke para ayudar a guiar el desarrollo de currículum en la educación ambiental.)

En términos de riqueza de especies y productividad biológica, los arrecifes de coral son el bosque tropical húmedo de los mares.
– Fondo Mundial para la Vida Silvestre



LOS ARRECIFES DE CORAL A TRAVÉS DEL CURRÍCULUM

Problema ambiental: Destrucción del arrecife de coral y drástico descenso en número de las criaturas marinas. Causas incluyen sedimentación por la erosión del suelo, pesca excesiva con métodos tradicionales tanto como por envenenamiento y dinamita; turistas y dueños de tiendas quiebran en pedazos el coral; las anclas de los botes dañan el coral; sobre-explotación de la tortuga marina y sus huevos; contaminación por pesticidas usados en la agricultura.

Grados Kindergarten - 2

CIENCIA

- Reconocer criaturas que viven en el arrecife de coral.
- Identificar componentes vivientes y no vivientes de la comunidad marina.

ARTES DE LENGUAJE

- Usar adjetivos para describir algunas de las criaturas que viven en el arrecife de coral.
- Cantar una canción sobre las criaturas del arrecife de coral que describe las relaciones entre los animales.

MATEMÁTICAS

- Usar la materia de los arrecifes de coral para resolver problemas matemáticos simples.

SALUD

- Describir los grandes grupos de alimentos y discutir cuál tipo de alimento la gente obtiene del océano.

ARTE

- Crear un mural sobre arrecifes de coral mostrando a la gente y a la vida silvestre.

Grados 3 - 4

CIENCIA

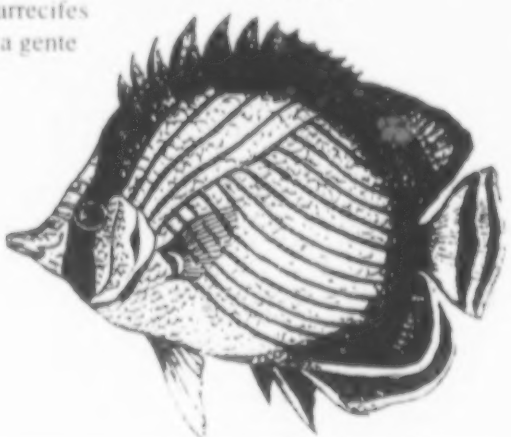
- Explicar cómo se forma un arrecife de coral.
- Explicar por qué los arrecifes son importantes para animales del arrecife.
- Describir algunos de los más importantes peces, y otros animales que viven en el arrecife.
- Explicar por qué el arrecife es importante para ti.

ARTES DEL LENGUAJE Y CIENCIA

- Hacer un viaje al arrecife de coral para ver los diferentes tipos de animales y plantas y los problemas que enfrentan los arrecifes de coral.
- Escribir una carta a un amigo describiendo el viaje.
- Describir el arrecife de coral en tu diario.

ARTE

- Hacer un dibujo de tu criatura marina favorita.



Grados 5-6

CIENCIA

- Definir cadenas alimenticias; comparar cadenas alimenticias en los arrecifes de coral con las de otros hábitats.
- Definir contaminación; describir cómo la contaminación afecta las plantas y los animales que viven en y cerca del arrecife.
- Comparar y contrastar adaptaciones de los peces del arrecife de coral.
- Explicar por qué la luz solar es importante para el arrecife.

ECONOMÍA DEL HOGAR

- Describir cómo la gente a través de la historia ha dependido de las tortugas marinas para su alimentación.
- Definir en peligro de extinción y discutir porque las tortugas marinas lo están.

ESTUDIOS SOCIALES

- Leer y comparar cuentas de la cosecha de huevos de tortuga; discutir ideas sobre el reducción de huevos de tortuga.

ARTE

- Crear una cadena alimenticia en el mural.

GRADOS 7-8

ECONOMÍA DEL HOGAR

- Describir los tipos de peces de arrecife de los cuáles la gente depende; preparar recetas usando los peces más comunes.
- Discutir las consecuencias de la pesca excesiva.

CIENCIA

- Explicar cómo se reproduce el coral y lo importante que es para otras criaturas en el arrecife.
- Colectar muestras de agua del arrecife y analizarla usando pruebas químicas simples; explicar cómo la calidad del agua afecta los pólipos del coral.
- Señalar ejemplos de erosión del suelo en la comunidad y explicar qué causa la erosión del suelo; describir cómo la erosión del suelo puede matar al arrecife.

MATEMÁTICAS

- Hacer un gráfico mostrando la reducción de los recursos pesqueros.
- Estimar cosecha de peces futuras desde información proporcionada.

ARTES DE LENGUAJE

- Escribir poemas acerca de algunos aspectos del arrecife de coral.
- Escribir una historia ficticia acerca de "el día que el arrecife de coral murió"

GRADOS 9-10

ARTES DE LENGUAJE

- Escribir un ensayo sobre sentimientos personales relacionados con el arrecife de coral.
- Escribir un ensayo sobre la conexión entre ser un ciudadano responsable y cuidar el ambiente.

ARTE

- Crear un mural sobre el arrecife de coral para la escuela o biblioteca explicando problemas y soluciones.

CIENCIA

- Escuchar a expositores explicar sobre reducción de peces en el arrecife de coral y comparar el contenido de sus ponencias.
- Listar varias formas de prevenir la reducción de peces.
- Visitar el arrecife de coral sin dañarlo.
- Ser parte de un juego de roles que demuestre el uso competitivo del arrecife de coral.

VOCACIONAL

- Implementar técnicas de conservación de suelos en puntos de muestreo.
- Explicar cómo la erosión del suelo afecta la ecología marina.
- Describir y demostrar reglas seguras para la aplicación de pesticidas; describir los pros y los contras de usar pesticidas para controlar pestes.

GRADOS 11-12

ESTUDIOS SOCIALES

- Encuestar a los miembros de la comunidad para averiguar cómo el arrecife de coral ha cambiado a través del tiempo.
- Trabajar con otras clases para patrocinar un foro público sobre los problemas y soluciones del arrecife de coral.
- Desarrollar un plan de ecoturismo para tu isla; describir cómo un arrecife de coral saludable puede beneficiar a la economía.

CIENCIA

- Analizar información sobre población en los arrecifes de coral mostrando números de peces, corales, mamíferos y otras criaturas.
- Definir calentamiento global; describir cómo el calentamiento global podría afectar tu isla; describir cómo las tendencias de calentamiento podrían afectar a los arrecifes.

ARTES DEL LENGUAJE

- Escribir y presentar un argumento persuasivo apoyando la protección del arreceife de coral.

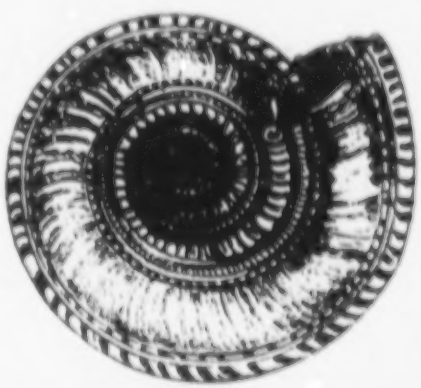


FIGURA 1. INTEGRACIÓN

Debes tener metas amplias para alejarte de la frustración por pequeñas fallas.
– Charles C. Nold

ÉNFASIS DE LOS NIVELES EN CATEGORÍAS DE OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

NIVEL	ÉNFASIS MAYOR	ÉNFASIS MENOR
K-3	Conciencia Actitudes	Conocimiento Habilidades Participación
3-6	Conocimiento Actitudes	Conciencia Habilidades Participación
6-9	Conocimiento Habilidades Actitudes	Conciencia Participación
9-12	Conocimiento Habilidades Participación Actitudes	Conciencia

Adaptado de "Una Guía para Planificación Curricular en Educación Ambiental" por David Engleson (Departamento de Instrucción Pública de Wisconsin, 1985)

RESUMEN

Crear un alcance y secuencia te ayuda a precisar lo que quieres enseñar y cuando debes hacerlo. También te ayuda a planificar de manera que tus objetivos se construyan sobre cada nivel. Es importante mantener presente el contenido, valores y habilidades cuando se desarrolla un alcance y secuencia, e ir a los objetivos originales que se definieron cuando se evaluó la situación ambiental en tu comunidad o país.

Es más importante saber a dónde vas, que llegar allí rápido. No confundas actividad por logro.
– Mabel Newcomber

Una vez que tienes un alcance y secuencia, puedes diseñar un programa de instrucción que enseñará los objetivos que has definido en forma creativa y efectiva. En el próximo capítulo veremos una variedad de estrategias de enseñanza creativas. En el capítulo 7 hemos incluido una variedad de actividades modelos que usan estas estrategias y que te darán ideas de cómo crear el programa más efectivo para satisfacer las necesidades de tus estudiantes. Para más información sobre desarrollo curricular, ve la lista de recursos en la Bibliografía.

PREGUNTAS PARA REFLEXIONAR...

1. ¿Tus objetivos son apropiados para el nivel de tus estudiantes?
2. ¿Has identificado cursos y niveles donde estos objetivos pueden ser enseñados?
3. ¿Tus objetivos se enlazan con problemas ambientales que has identificado en tu comunidad?
4. ¿Has definido el contenido, valores y habilidades que vas a enseñar?
5. ¿Has recibido materiales curriculares que ya existen y seguido un proceso lógico para integrar la educación ambiental en el currículum existente?
6. ¿Has retrocedido para asegurarte que los estudiantes tienen el conocimiento, las habilidades y las actitudes necesarias para lograr los objetivos en niveles superiores?

La ironía del asunto es que las futuras generaciones no tienen voto. En efecto, nosotros decidimos por ellos.

– Charles Hitch

PROTEGIENDO AL TAMARIN LEÓN DORADO

En Brasil, un proyecto de educación ambiental patrocinado por el Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF) y organizaciones locales, está ayudando a proteger los monos tamarin león dorados en peligro de extinción y el hábitat donde el tamarin vive. Específicamente el proyecto estaba diseñado para reducir la deforestación de las tierras bajas alrededor de la reserva; asegurar la permanente conservación del bosque privado que aún quedaba en el área; reducir la amenaza de incendios en el bosque de la región y áreas limpias; reducir el intercambio ilegal de tamarins; y reducir la caza ilegal dentro de la reserva.

Como un primer paso, para averiguar cuánto sabía la comunidad local acerca del problema y las soluciones, los coordinadores del proyecto enviaron cuestionarios a los dueños de la tierra locales y los niños de la escuela, y entrevistaron a otros residentes locales para preguntarles sobre el tamarin león dorado y lo que pensaban sobre el bosque y la vida silvestre. También condujeron entrevistas informales con líderes locales y montaron equipos de planificación comunitarios. Ellos terminaron formulando un programa de educación ambiental integrado, que incluía actividades en el aula de clase para los estudiantes del tercer y cuarto grado (la mayoría de los estudiantes no continúan más allá del cuarto grado); charlas para las autoridades locales, profesores, grupos conservacionistas, grupos de agricultores, estudiantes de secundaria y de la universidad; viajes de campo educativos a la reserva; concursos de ensayos y arte con los estudiantes; talleres de capacitación en ecología y educación ambiental por dos días para los profesores que fueron conducidos en el bosque; un desfile ambiental; una obra de teatro sobre el tamarin león dorado; y una campaña en los medios de comunicación local que incluía carteles, spots de radio y televisión, camisetas, y presentaciones con diapositivas.

Aunque el proyecto no se ha terminado, ya han habido algunos resultados positivos. La gente que vive en el área donde el tamarin león dorado vive ha desarrollado actitudes más positivas hacia el tamarin después de dos años del proyecto. El proyecto también a incidido en las actitudes de la gente acerca de otros tipos de vida silvestre y ayudado a motivar a los dueños de tierra locales a reservar tierra para la vida silvestre en peligro. Para más información sobre el proyecto del tamarin león dorado, escribe a Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF), 1250 24th Street, NW, Washington, DC 20037

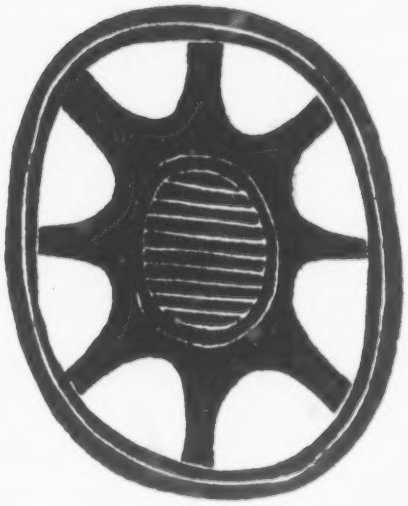
6

ENSEÑANDO IDEAS Y TRUCOS: ESTRATEGIAS QUE FUNCIONAN

Las teorías y metas de la educación no importan nada, sino consideras a tus estudiantes como seres humanos.
– Lou Ann Walker

Como profesora de ciencias en su primer año, Sofía estaba determinada a dar charlas dinámicas, especialmente cuando hablaba de problemas ambientales en su país. Ella investigaba cada tema, a menudo revisando dos veces la información para asegurarse de que lo que decía era correcto. Ella incluía ejemplos del país y estadísticas, e insertaba citas y humor cuando podía. Un día ella dio lo que pensó que era una charla magistral acerca de la desertificación en África. Pero algo no estaba bien. Muchos de sus estudiantes parecían no estar presentes durante su presentación y salieron mal en algunos de sus exámenes, aún cuando ellos salieron bien en los exámenes de otras materias. Otros, que salieron bien en sus exámenes, realmente no parecían comprender los conceptos de fondo que ella estaba tratando de transmitir. Parecía que entre más información preparaba, menos efectiva se volvía.

De lo que Sofía no se daba cuenta es que no toda la gente aprende de la misma manera, y que las charlas no son efectivas para todas las edades o tipos de educandos. Ella tampoco se daba cuenta de que muchos profesores tienden a enseñar con estilos que son más compatibles con sus propias preferencias de aprendizaje, aún cuando esos estilos no sean efectivos con todos los estudiantes. Muchos profesores también enseñan de la forma en que fueron enseñados, y en muchos casos las charlas es el método que se enfatiza más que otros. Sofía se sentía más a gusto con las charlas y asumía que sus estudiantes se sentirían de la misma forma.



En este capítulo, nos centraremos en una variedad de estrategias para incorporar teorías educativas actuales en tus planes de clase de educación ambiental, con el fin de hacer de tus planes de clase tan dinámicos y efectivos como sea posible. Específicamente veremos:

- Diferentes estilos de aprendizaje e inteligencias y lo que esto significa para tu enseñanza.
- El ciclo de aprendizaje por experiencia y cómo el aprendizaje desde el descubrimiento puede hacer tu enseñanza más efectiva.
- Planes de clase básicos y modelos.
- Reconocer los conceptos errados en los estudiantes.
- Formas efectivas de introducir temas controversiales en el aula de clase.
- Estrategias para enseñar habilidades del pensamiento, incluyendo técnicas del cuestionamiento.
- El valor del aprendizaje cooperativo.

Las estrategias presentadas en este capítulo te ayudarán a desarrollar programas más efectivos de educación ambiental que hacen uso de las investigaciones actuales en estrategias de enseñanza y aprendizaje. En el capítulo 7 hemos incluido una variedad de actividades que hacen uso de la estrategias presentadas en este capítulo. Puedes usar las actividades como modelos para ayudarte a crear tus propias actividades, adaptándolas para satisfacer tus propias necesidades.

Muchas de las teorías y actividades educativas presentadas aquí fueron desarrolladas en América del Norte, Australia y Europa, y pueden requerir adaptación para ser usadas en tu situación. También pueden requerir de algún tiempo para que sean aceptadas por tus colegas y estudiantes. En muchos países, incluyendo muchas partes de Norte América y Europa, las charlas y la memorización tipifican la enseñanza. Además, los profesores son tan mal pagados y están mal capacitados y tienen el tiempo limitado como para aprender nuevas estrategias de enseñanza. Como muchos otros intentos de Cuerpo de Paz, los cambios duraderos a menudo llegan lentamente. Se paciente. Es importante revisar teorías y prácticas dentro del país para asegurarte de que lo que estés implementado es apropiado y efectivo para la cultura.

ESTILOS DE APRENDIZAJE E INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

Mary Jo Larson, una especialista en educación de Cuerpo de Paz, usa una video-cámara en sus talleres para ilustrar el argumento de que muchos de nosotros nos sentimos más a gusto con un cierto estilo de aprendizaje. Con una video-cámara, ella le pide a los participantes pensar sobre lo que harían si alguien les diera un pedazo de equipo que no es familiar. Ella les pregunta qué es lo que harían:

- Hablar con alguien acerca de ello.
- Mirar a alguien que lo use y escuchar a ver que dicen
- leer las instrucciones.
- Tomarlo y probar.

Al cotejar las respuestas, ella encuentra que algunos tomarían la cámara e "intentarían usarla." Otros leerían las instrucciones desde el comienzo hasta el final antes de sacarla de la caja. Algunos dicen que hablarían con la gente que haya usado una cámara similar antes de probarla, y otros dicen que observarían a alguien usarla antes de tratar ellos mismos.

Mary Jo usa esta demostración simple para reforzar la idea de que todos aprendemos en diferentes formas y que tenemos preferencias de aprendizaje definidas. En el sistema 4MAT–De la enseñanza a estilos de aprendizaje con técnicas Derecha/Izquierda (Excel, Inc, 1980), el autor Bernice McCarthy describe cuatro tipos generales de educandos:

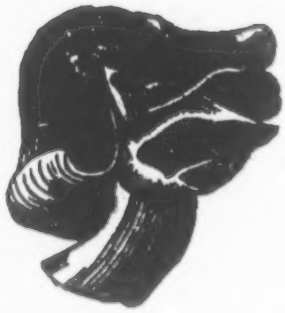
Cada ser humano esta supuesto a tener un carácter propio; ser lo que ningún otro es, y hacer lo que ningun otro puede hacer.
– William Ellery Channing

- Los que aprenden mejor relacionándose con la gente.
- Los que aprenden mirando y escuchando.
- Los que aprenden a través de la compresión intelectual.
- Los que aprenden haciendo.

Aunque algunos profesores instintivamente incluyen actividades que encierran una variedad de estilos de aprendizaje, muchos de nosotros tendemos a enseñar en el estilo que nos es más conveniente. En el caso de Sofía, ella aprendió mejor escuchando y tomando notas. Entonces, ella se sintió mejor dando charlas a sus estudiantes - un método que es dirigido por el profesor con poca participación de los estudiantes. Este método permite al profesor estar en control a lo largo de la lección, sin embargo, a menudo inhibe la participación de los estudiantes. Entre las ventajas, provee la oportunidad de dar bastante información bastante rápido y en muchos casos, eficientemente. Muchos estudiantes están interesados en hechos y necesitan al profesor para demostrar, exponer, explicar y clarificar.

¿Que tipo de educando eres tú? David Kolb, un educador que ha trabajado extensivamente con educación de adultos, ha desarrollado una encuesta simple o inventario de estilos de aprendizaje que te ayuda a determinar tu estilo de aprendizaje preferido. Llenando un cuestionario y tabulando los resultados, puedes averiguar más acerca de tu estilo individual de aprendizaje. Ve la tabla en la próxima página cómo Kolb generalmente describe las características de los cuatro grupos de educandos. También revisa los manuales ICE, *Capacitación de Profesores* y el *Manual de Educación no Formal* para más acerca de la encuesta y teoría de Kolb.

Cada historia puede ser dicha en una forma diferente
– Proverbio Griego



LOS QUE APRENDEN DE LOS SENTIMIENTOS
Los educandos en este grupo tienden a ser más sensibles a los sentimientos y la gente, ellos aprenden mejor de experiencias específicas. Ellos no encuentran el acercamiento teórico tan útil como el hablar con los compañeros, discutir experiencias e intercambiar retroalimentación. Este grupo, en general, tiende a estar más orientado hacia los compañeros y menos hacia la autoridad. En situaciones de aprendizaje, ellos tienen la mente abierta, son intuitivos y adaptables.

LOS QUE APRENDEN MIRANDO Y ESCUCHANDO
Estos educandos dependen mucho de la observación cuidadosa en juicios y prefieren situaciones de aprendizaje que les permite ser observadores objetivos. En general, depende de la paciencia, objetividad y juicio cuidadoso, y son indecisos para accionar. Dependen de sus propios pensamientos y sentimientos para formarse una opinión, ven las cosas de diferentes perspectivas y a menudo buscan el significado de las cosas. Los educandos en este grupo disfrutan de charlas y demostraciones.

LOS QUE APRENDEN PENSANDO
El tercer grupo de educandos hacen un acercamiento analítico, conceptual del aprendizaje que depende mucho del pensamiento analítico y evaluación racional. Este grupo está más orientado hacia cosas y símbolos que a gente. Ellos aprenden mejor en situaciones impersonales, dirigidas por la autoridad que enfatiza teoría y análisis sistemático. Se frustan con el aprendizaje basado en el descubrimiento y prefieren el aprendizaje sistemático y planificado.

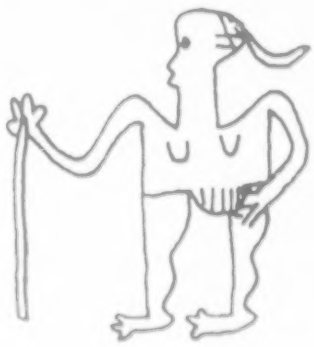
LOS QUE APRENDEN HACIENDO
El último grupo de educandos son los hacedores. Ellos dependen mucho de la experimentación y aprenden mejor cuando pueden involucrarse en proyectos o discusiones de grupos pequeños. Generalmente no les gustan las charlas y otras actividades de aprendizaje pasivo. A los individuos en este grupo les gusta hacer las cosas y no les importa arriesgarse.

Otra forma de pensar sobre estilos de aprendizaje es pensar en cómo los estudiantes usan sus sentidos para averiguar información nueva. Por ejemplo, algunos educadores dividen a sus estudiantes en los educandos kinestéticos (los que aprenden mejor haciendo, corriendo, saltando, caminando,1 y quienes aprenden mejor a través de la simulación y el juego de roles); educandos de auditorio, quienes recuerdan lo que oyeron; educandos visuales, quienes recuerdan lo que vieron o leyeron; y educandos táctiles, quienes necesitan usar sus manos en la construcción de cosas y trabajar directamente con objetos y modelos. Los estudiantes, además de tener una o más de estas características, podrían ser más analíticos o globales. Los educandos analíticos funcionan mejor con instrucciones paso a paso, mientras de los educandos globales a menudo necesitan ver todo el conjunto para comprender los hechos.

Kolb, McCarthy y otros educadores de estilos de aprendizaje enfatizan que todos nosotros aprendemos en una variedad de formas, pero que tenemos ciertas preferencias. Reconociendo tus propias preferencias en estilos de aprendizaje y las de tus estudiantes, estarás más capacitado para desarrollar planes de clase que recogen una variedad de estilos de aprendizaje y no sólo promueven tus preferencias naturales. (ver página 80 para cómo aplicar la teoría de aprendizaje de Kolb al modelo de cuatro pasos para la planificación de la clase.)

RECONOCIENDO LAS FORTALEZAS DE LOS ESTUDIANTES

Mantener los estilos de aprendizaje presentes mientras desarrollas los planes de clase te ayudará a mantener el interés de los estudiantes y les ayudarás a mejorar. También es importante reconocer que los estudiantes tienen diferentes fortalezas naturales. Howard Gardner, un educador en Harvard, dice que las escuelas han examinado tradicionalmente dos formas de inteligencia: la lógica y la lingüística. Aunque Gardner dice que medir las habilidades científicas, matemáticas y de lenguaje es importante, él enfatiza que es igualmente importante reconocer las otras medidas de la inteligencia. Esto es especialmente importante para la educación ambiental, la cual depende de una variedad de fortalezas individuales para ayudar a resolver problemas complejos. Abajo te presentamos las siete amplias categorías de inteligencias que Gardner describe. ¿Reconoces algunas de las fortalezas de tus estudiantes, o las tuyas propias?



LINGÜÍSTICA: la habilidad de comprender y usar palabras (la más completa expresión en poetas, cuentistas y escritores)

Conexión ambiental: escribir una historia o un artículo de periódico acerca de un tema ambiental o un tópico de historia natural

LÓGICA/MATEMÁTICA: la habilidad de razonar abstracta y conceptualmente usando modos de pensamiento deductivo o inductivo (científicos, matemáticos)

Conexión ambiental: analizar información o resolver un problema ambiental

ESPACIAL: la habilidad de percibir el mundo de los objetos con precisión, imaginar transformaciones y modificaciones de lo que uno ve, y recrear experiencias visuales de la memoria (arquitectos, escultores, navegantes, diseñadores, artistas)

Conexión ambiental: hacer un modelo de un carro solar más eficiente

MUSICAL: la habilidad de reconocer variaciones de tono y timbre, y la capacidad de combinar tonos para crear nuevos sonidos (compositores, directores de orquesta, cantantes)

Conexión ambiental: expresar sentimientos a través de la escritura musical de una pieza inspirada por el ambiente natural o escribir una canción que puede educar a otros acerca de un tema ambiental

KINESTETICA: La habilidad de usar la estructura del cuerpo y los músculos de una forma coordinada y planificada (bailarines, atletas, mímica)

Conexión ambiental: sembrar árboles, jugar un juego de carrera ambiental, o bailar una danza ambiental

Todo (la gente), los animales, los árboles, las estrellas, todos somos una sustancia envuelta en la misma y terrible lucha. ¿Qué lucha? ...convirtiendo materia en espíritu. Zorba rascó su cabeza y dijo, 'Tengo un cráneo duro, jefe. No capto estas cosas fácilmente. Ah, si pudieras bailar todo eso que acabas de decir, entonces entendería....o si me pudieras decir todo eso en un cuento, jefe.'

– de Zorba el Griego

INTERPERSONAL: la habilidad de tratar efectivamente con otros (profesores, políticos, sicólogos)

Conexión ambiental: participar en juego de roles y simulaciones o involucrarse en un proyecto de alcance comunal sobre un tema ambiental

INTRAPERSONAL: la habilidad de conocer los sentimientos propios, comprender la conducta propia (tener un modelo de si mismo y usar ese modelo para resolver problemas)

Conexión ambiental: mantener un diario personal sobre tus sentimientos con relación a temas ambientales

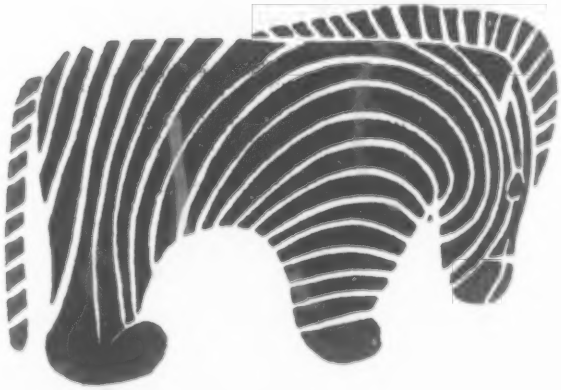
No hay una capacidad horizontal sola como la memoria, la percepción, la solución de problemas, el aprendizaje u originalidad que cruza contenidos diversos. Más bien, los individuos pueden tener una memoria buena o mala, pueden ser de rápido o lento aprendizaje, pueden exhibir formas de pensar novedosas y estereotipadas en cualquiera de esas inteligencias. En esta visión, no hay "brillantez" o "inteligencia" general. La gente puede ser inteligente o torpe en un área, pero esto no nos dice nada acerca de su inteligencia en otros ámbitos.

– Howard Gardner

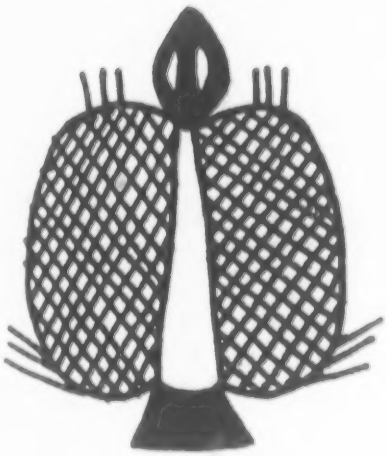
De acuerdo con la definición de Gardner, cada uno tiene todas las inteligencias, pero no con la misma fuerza. Gardner sugiere que los estudiantes se concentren en sus fortalezas, pero que traten de trabajar en sus debilidades. También dice que es importante comprender y aceptar que los estudiantes no pueden aprender todo y que proveyendo a los estudiantes con una oportunidad para mejorar en cada área ayudará a desarrollar la autoestima y habilidades para toda la vida.

Gardner es solamente uno de muchos investigadores estudiando la inteligencia. Otro, Robert Sternberg, reta la noción de que "el inteligente es rápido". Él argumenta que mucha gente inteligente es reflexiva, toman su tiempo para llegar a entender los problemas, y se mantienen en el asunto hasta que lo entienden. Sin embargo, la mayoría de las escuelas alrededor del mundo examinan por "velocidad" con pruebas cronometradas a través de la vida escolar. Él también dice que los exámenes tradicionales no ayudan a los profesores a comprender que también puede un estudiante criticar o analizar un problema o argumentar. Él dice que mucha gente es "muy buena analíticamente, pero no tienen buenas ideas propias."

En lo que corresponde a la educación ambiental, es importante ayudar a los estudiantes a darse cuenta de su potencial, y no estereotipar a los estudiantes como "inteligentes" o "estúpidos" ni asumir que si ellos salen bien en un examen de coeficiente intelectual (I.Q.), se convertirán en ciudadanos responsables ambientalmente o excelentes en la escuela o en sus vidas después de la escuela. De la misma forma, si un estudiante sale mal en los exámenes, no significa que sea estúpido o que no será un miembro productivo de la sociedad. La inteligencia es un caldo complejo de varios tipos de habilidades mentales y es influenciada por una variedad de factores. Es importante ayudar a todos los estudiantes a sentir que ellos tienen el potencial para aprender y triunfar.



PLANES DE CLASE Y DESARROLLO DE ACTIVIDADES CREATIVAS



Teniendo presente los estilos de aprendizaje, así como las fortalezas individuales de los estudiantes, puedes crear planes de clase de educación ambiental más efectivos. Hay muchas formas de diseñar una lección, pero todas requieren de que tu apartes el tiempo para planificar, de forma que sepas para dónde vas, cómo vas a llegar ahí, y cómo sabrás si has tenido éxito. Planificando con anticipación, serás capaz de incorporar una variedad de formas y técnicas, aumentar la participación de los estudiantes, cumplir con tus objetivos y preparar materiales para las lecciones. El paso más importante es definir tus metas (ver página 23 en el capítulo 2) y después escribir objetivos conductuales específicos para cada lección que te ayudará a cumplir con tus metas.

UN VISTAZO MÁS CERCANO A LOS OBJETIVOS

A menudo hay tres niveles para escribir objetivos conductuales: los objetivos generales de tu programa, los objetivos específicos de tu curso, los objetivos del plan de clase. Antes de escribir los objetivos del plan de clase, necesitarás definir los objetivos generales del programa y del curso. El tiempo para hacer esto es cuando desarrollas el alcance y secuencia (ver capítulo 5).

Te presentamos un ejemplo de cada nivel de objetivos:

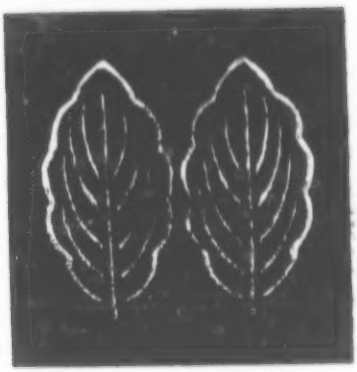
OBJETIVO DE PROGRAMA: Al final de la educación primaria, los estudiantes serán capaces de listar los principales problemas ambientales que enfrenta Sri Lanka y describir las causas y consecuencias de cada uno.

OBJETIVO DE CURSO: Al final del sexto nivel, serán capaces de explicar las causas de la desertificación, discutir cómo la desertificación afecta a la gente que vive en y alrededor de las áreas desertificadas, y describir varias soluciones que pudiesen aminorar la desertificación.

OBJETIVO DE PLAN DE CLASE: Al final de la lección de tres días, los estudiantes serán capaces de definir desertificación y describir tres factores que la causan.

Aunque hay muchas estrategias para desarrollar planes de clase efectivos, aquí te presentamos algunas guías generales que hay que tener presente:

- Conoce el propósito de la lección e informa a los estudiantes lo que pueden esperar. Piensa en lo que los estudiantes deberían ser capaces de hacer al final de la clase antes de escribir tus objetivos conductuales.
- Inicia con lo familiar y avanza hacia lo menos familiar. Elabora tus objetivos para que reflejen los intereses y las necesidades de tus estudiantes.
- Decide que metodología y actividades específicas vas a usar para cumplir tus objetivos. Por ejemplo, cómo vas a motivar a tus estudiantes, qué tipo de actividades vas a usar, cómo vas a resumir la lección, etc.



- Toma tiempo para preparar materiales e invitados conferencistas, viajes de campo, y otros eventos especiales para hacer tu trabajo más efectivo.
- Finalmente, decide cómo vas a evaluar la efectividad de la lección, ya sea formal o informalmente.

Desde el comienzo, necesitas recibir ideas de tus estudiantes de manera que ellos quieran aprender lo que tú quieras enseñar. Una forma de hacer esto es preguntarle a los estudiantes al comienzo de curso o de la unidad qué es lo que quieren aprender o esperan aprender en la clase. Esto no solamente ayudará a tu trabajo, le ayudará a los estudiantes a tener un sentido de pertenencia en el curso o programa. Esto es especialmente importante cuando estás tratando de ayudar a los estudiantes a mejorar habilidades del pensamiento y creatividad. Si el contenido es personalmente significativo para tus estudiantes, estarás en mejor capacidad de mantener su interés y enseñar las habilidades del pensamiento que tú has identificado como importantes.

MODELOS DE PLANES DE CLASE

Basados en investigaciones sobre los estilos de aprendizaje, recomendamos que los profesores desarrollen planes de clase o lección con una variedad de estilos de aprendizaje y que enfaticen el aprendizaje basado en el descubrimiento. Un modelo, señalado en el sistema 4MAT de McCarthy, incluye un diseño de cuatro pasos, comenzando con una actividad motivadora, seguida de una actividad que provee información. El siguiente segmento considera tiempo para que los estudiantes practiquen usando la información, y termina con una actividad que les permite aplicar lo que han aprendido. Motivación e información son tareas más dirigidas por el profesor, la práctica y la aplicación son más dirigidas por los estudiantes. Este modelo de cuatro pasos está basado en la idea común de que la variedad ayuda a estimular el interés por parte de los educandos y que cada uno de nosotros prefiere ciertos tipos de instrucción que otros. La mayoría de los educadores estarían de acuerdo en que teniendo los estilos de aprendizaje presentes cuando se desarrollan planes de clase de educación ambiental, puedes ayudar a construir un programa de enseñanza más dinámico y efectivo. (Ver Apéndice para una muestra de formato para plan de clase.)

Aquí te presentamos una muestra de plan de clase de educación ambiental para estudiantes de la primaria que se centra en la lluvia ácida y sigue el sistema 4MAT:

MUESTRA 1

MOTIVACIÓN: Inicia con una introducción que muestre a los estudiantes la conexión entre la energía usada y la lluvia ácida, tal como estribillo acumulativo como "La casa que construyó Jack" que une el encendido de un bombillo al encendido de carbón, causando lluvia ácida (ver página 114 para un ejemplo que ese centra en el ciclo del agua). Luego pídele a los estudiantes que formen pequeños grupos para discutir lo que saben sobre lluvia ácida. Pídeles que agrupen sus ideas de forma que puedan ser presentadas al resto de la clase. Después que cada grupo haya presentado, discute lo común y pasa al siguiente paso de la lección - una mini-charla sobre lluvia ácida y energía.

INFORMACION: Usando cualquier medio de enseñanza disponible (tablas, pizarrón, diapositivas, etc.), presenta una charla corta sobre las causas y consecuencias de la lluvia ácida. Si es posible, reparte información sobre lluvia ácida que los estudiantes pueden leer. Enfatiza la conexión entre el uso individual de la energía y la lluvia ácida.

PRÁCTICA: Pide a los estudiantes que crean una red de palabras para revisar la información que ellos han aprendido acerca de la relación entre la lluvia ácida y los trabajos, el daño ambiental, la actitud de la gente, etc.

APLICACIÓN: Coloca murales en la escuela y la comunidad acerca de qué es lo que causa la lluvia ácida y lo que los individuos pueden hacer para ayudar a aminorar los impactos. También trata de que tus estudiantes escriban editoriales para el periódico de la escuela, si lo hay.

Aquí te presentamos una muestra de un plan de clase en educación ambiental para estudiantes de secundaria que se centra en la seguridad con pesticidas:

MOTIVACIÓN: Pide a los estudiantes que lean un dilema moral que trate del uso de pesticidas y pide que la clase se divida en grupos para discutir el tema. (ver capítulo 7 para un ejemplo de dilema moral).

INFORMACIÓN: Pide a un expositor que describa el uso de pesticidas en la comunidad, incluyendo información sobre el riesgo a la salud y de qué manera se puede aplicar pesticidas con seguridad. Después presenta información sobre diferentes tipos de pesticidas y por qué muchos expertos piensan que el manejo integrado de plagas (MIP) puede ser más seguro, barato y más efectivo que los tratamientos químicos de control de plagas tradicional. Discute los pros y los contras del MIP.

PRÁCTICA: Pide a los estudiantes que completen ejercicios sobre el uso de pesticidas en el país, incluyendo los problemas de salud asociados con la aplicación y la disposición de pesticidas, los beneficios del uso de pesticidas, tipos de pesticidas, efectos de los pesticidas en la vida silvestre, etc. Pide a los estudiantes que encuesten a los residentes de la comunidad acerca de sus actitudes y prácticas.

APLICACIÓN: Pide a los estudiantes que elaboren anuncios de servicio público (spots de radio o impresos) que prevengan a la gente de los peligros del uso de pesticidas y que le muestren como aplicar pesticidas menos peligrosos y cómo deshacerse de los envases de pesticidas de forma segura.

Este sistema 4MAT también enfatiza la importancia del ciclo de aprendizaje basado en la experiencia. De acuerdo a la teoría del aprendizaje basado en la experiencia, el aprendizaje más efectivo viene de una experiencia concreta y luego reflexionar sobre esa experiencia, sacar conclusiones de la experiencia y generalizarla, y finalmente decidir como usar lo que se aprendió para mejorar, expandir, cambiar, y planificar para el futuro. En el modelo de 4 pasos descrito anteriormente, la experiencia concreta generalmente se desarrolla en la etapa de motivación o información del plan de clase.

El aprendizaje basado en la experiencia o en el descubrimiento, obliga a los estudiantes a involucrarse. Por ejemplo, los estudiantes pueden tratar de limpiar el derrame de petróleo en un galón de agua usando una pajilla, palos, y fósforos, hacer un viaje de campo a un área recientemente deforestada para evaluar el daño, y establecer una corte ficticia, presentar evidencias, y tratar un caso relacionado con terrorismo ambiental. Cuando los estudiantes aprenden haciendo, están muy a menudo bien motivados para aprender, retienen lo que aprenden por mayor tiempo, y son capaces de transferir lo que saben a otras situaciones. El aprendizaje basado en el descubrimiento también ayuda a los estudiantes a elevar su auto-seguridad y auto-confianza porque ellos asumen más la responsabilidad de aprender.

Todos los profesores, no solamente unos pocos, y todos los cursos deberían luchar por desarrollar la creatividad.
– Abraham Maslow

MUESTRA 2

El pensamiento crítico le permite a los estudiantes ser participantes activos de su aprendizaje.
– Carol Thanus
Profesora de escuela primaria

En vez de darle a los estudiantes información, el aprendizaje basado en la experiencia les ayuda a descubrir por ellos mismos. La educación ambiental y el aprendizaje basado en el descubrimiento están unidos estrechamente. Tomando parte en actividades prácticas de educación ambiental, los estudiantes están más propensos a mostrar interés personal en el ambiente y temas relacionados. Pero aún cuando las experiencias prácticas son emocionantes y efectivas es importante recordar que no todos los estudiantes responden a este tipo de métodos, especialmente si el aprendizaje no es muy estructurado. El tener una guía para el descubrimiento, en la cual el profesor da pistas y preguntas guías para mantener a los estudiantes en el camino, ayuda a que el aprendizaje basado en la experiencia sea más efectivo.

El ciclo de aprendizaje basado en la experiencia encaja con el modelo de los cuatro pasos explicado anteriormente, pero también en el centro de otros modelos de planificación de clases. por ejemplo, en el ciclo de aprendizaje "enfocar, explorar, reflexionar, aplicar" descrito aquí, los estudiantes toman parte en experiencias concretas durante la parte de "exploración" de la clase:

ENFOCAR: Explorar y clarificar las ideas que los estudiantes ya tienen acerca del tema.
EXPLORAR: Proveer a los estudiantes con oportunidades de exploración práctica de los temas que están siendo investigados.
REFLEXIONAR: Motivar a los estudiantes a discutir sus observaciones y reconciliar sus ideas.
APLICAR: Ayudar a los estudiantes a discutir y aplicar sus nuevas ideas en nuevas situaciones.

(Copiado del Centro Nacional de Recursos para la Ciencia, Academia Nacional de Ciencias y el Instituto Smithsonian, 1992.)

No importa qué modelo para la planificación de clases escojas, es importante reconocer la importancia de revisar. Los estudios han mostrado que los estudiantes aprender mejor cuando se les recuerda qué es lo que han aprendido (revisión), por qué es importante, y cómo está relacionado con lo que ya saben o han aprendido en otras clases. Por ejemplo, si vas a comenzar el segundo día de enseñanza sobre los problemas de los arrecifes de coral, podrías regresar a lo que pudo haber pasado en la lección previa, y luego cautivar a tu grupo con una demostración, simulación, discusión u otra experiencia que puede motivar a los estudiantes para averiguar que es lo que viene después.

Los modelos de planificación de clases, como los mencionados anteriormente, proveen de un marco que te recuerda revisar diferentes estilos de enseñanza y hacer uso del aprendizaje basado en el descubrimiento. En algunos casos, una lección puede completarse en uno o dos períodos de clase. En otros casos, una lección puede tardar más. Ver el Apéndice para varios formatos de planificación de lección. (Para más información sobre planificación de lecciones, ver página 88 en *Capacitación de Profesores*, Cuerpo de Paz ICE T-45.)

TECNICAS DE ENSEÑANZA

Una de las partes más motivadoras de enseñar es darle forma a tus planes de lección y desarrollar actividades que te ayuden a cumplir con tus objetivos. ¿Cuáles actividades son las mejores? Todo depende de ti, tus estudiantes y tu situación. Necesitas considerar la materia, el tiempo, los materiales, las necesidades de tus estudiantes y el balance que quieres encontrar entre las actividades centradas en los estudiantes o en los profesores.

Algunas lecciones incluirán muchas actividades; otras se centrarán en una actividad principal. Como con los planes de lección, el primer paso para crear una actividad es considerar tus objetivos. Es también importante pensar en el método, las habilidades que quieres enfatizar y el nivel de instrucción, asegurándose que los contenidos se ajusten al nivel de tu audiencia. (Ver capítulo 7 para muestras de actividades de educación ambiental.)

El resto de este capítulo está dedicado a tópicos específicos que te pueden ayudar a desarrollar actividades educativas innovadoras que fortalezcan tu programa de educación ambiental y todo el proceso. Específicamente, nos centraremos en identificar conceptos errados de los estudiantes, facilitar temas controversiales, enseñar habilidades de pensamiento crítico y creativo, y promover habilidades de cooperación grupal.

Recuerda, muchas de las actividades en el próximo capítulo fueron desarrolladas para una audiencia, una cultura y un área geográfica específicas, y necesitarán ser adaptadas o revisadas completamente para ajustarse a tus necesidades. También nota que cada una tiene sus fortalezas y debilidades, las que puedes mejorar cuando las adaptes y revises.

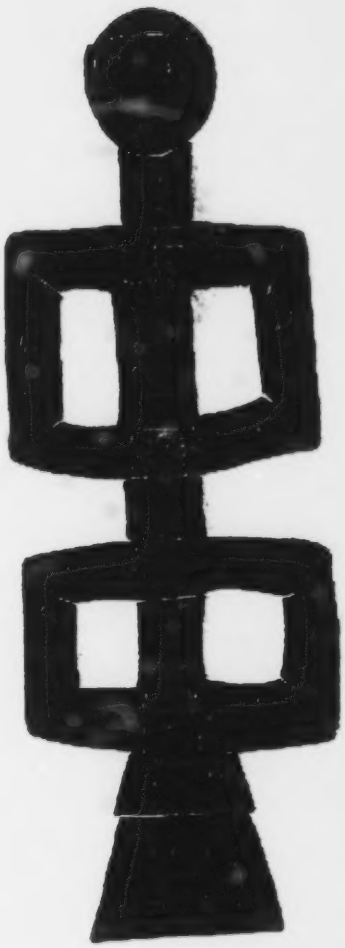
¿LOS MURCIÉLAGOS HACEN SUS NIDOS EN LA CABELLERA DE LA GENTE?

Todos los estudiantes vienen a clase con ideas equivocadas. Algunas de las cosas en las que ellos creen son simplemente mitos o falsedades que han aprendido de sus amigos o familiares, tales como que los murciélagos anidan en la cabellera de la gente o que los tapires tienen la habilidad de chupar las entrañas de un perro con su trompa. Pero otras ideas equivocadas son comprensiones torcidas de cómo el mundo funciona. Muchos educadores piensan que no tendrás éxito en querer cambiar un mapa mental torcido a menos que los estudiantes sean los que hagan el trabajo de poner la información correcta de una forma que se ajuste con su aprendizaje anterior.

Una mejor forma de entender las concepciones erradas de los estudiantes es evaluar la situación de tus estudiantes antes de comenzar una lección. Después puedes trabajar con los estudiantes para ayudarles a revisar su pensamiento anterior y reconstruir una mejor explicación. El aprendizaje basado en la experiencia puede ayudar a los estudiantes a re-aprender y descubrir y construir mapas mentales correctos. Trabajar con otros estudiantes que ven las cosas de forma diferente, puede ayudar a cambiar percepciones y comprensiones. Hay muchas formas de evaluar el conocimiento, las actitudes y las comprensiones de los estudiantes, desde cuestionarios informales hasta exámenes formales. Ver capítulo 9 para más información sobre evaluación de estudiantes.

TEMAS CONTROVERSIALES EN EL AULA DE CLASE

¿Deberían los países desarrollados vender sus basuras tóxicas a los países menos desarrollados? ¿Es la energía nuclear una opción para Europa del Este? ¿Debería un área de pantanos en Sri Lanka ser preservada como una reserva, limitando los derechos de caza de los pueblos indígenas que han cazado allí por cienes de años? Una de las mejores formas de motivar a los estudiantes de los grados superiores de primaria y secundaria, para que piensen es introduciendo temas controversiales actuales relacionados con el ambiente en tu sala de clase. Los estudiantes están listos para cualquier oportunidad de discutir temas que son relevantes a sus vidas o intereses. Al mismo tiempo, ellos pueden fortalecer sus habilidades de pensamiento crítico y creativo, sus habilidades de razonamiento moral, sus comprensiones de resolución de conflictos, y su habilidad para llevarse bien y respetar a sus compañeros.



Hay muchas formas de introducir temas controversiales en tu enseñanza, desde debates hasta resolución de controversias estructuradas. (Ver Capítulo 7 para ejemplos de ambos.) En muchas culturas, los títeres y juegos de roles son usados para introducir temas controversiales a los estudiantes. En todos los casos, el tópico debe ser retador, relevante, y apropiado para el nivel intelectual de los estudiantes y las normas culturales de la comunidad. Los procedimientos que quieres que los estudiantes usen deberían ser claros para ellos desde el comienzo del proceso. En los debates, por ejemplo, podrías pedirle a los estudiantes que asuman una posición en un asunto, investigarlo, preparar argumentos que apoyen sus puntos de vista, y tratar de convencer a otros (al profesor o estudiantes del panel) para estar de acuerdo con su posición. En controversias estructuradas, los estudiantes pueden argumentar en los dos bandos de un asunto, después trabajar en equipos para presentar una solución de grupo. En las conclusiones, cada persona escribe un ensayo resumiendo lo que aprendió de la actividad.

A través de debates, conflictos, o discusiones, es importante que, como facilitador, te mantengas tan neutral como puedas y evites expresar opiniones sobre el tema o tus propios puntos de vista religiosos, políticos o filosóficos hasta después que los estudiantes hayan tenido una oportunidad de debatir y discutir. (Muchos estudiantes tenderán a ser convencidos por tus puntos de vista y estar de tu lado.) Pero puedes provocar discusiones haciendo preguntas, estrategias de cooperación guiadas, y centrándose en aspectos específicos del tema, como un balance entre las libertades individuales y el bien social, el rol de los ciudadanos en la resolución de temas ambientales, y los principios básicos de una sociedad democrática. Es importante asegurarse de que tus colegas, administradores y padres estén informados acerca de lo que estás enseñando y cómo lo estás enseñando, especialmente si el tópico es extremadamente controversial en tu pueblo o comunidad. Piensa en cómo elevar los niveles de confianza entre el personal de la escuela, los padres y el resto de la comunidad, y habla de tus ideas con los colegas.

David y Roger Johnson, investigadores educativos en la Universidad de Minesota, sugieren que los estudiantes discutan las siguientes reglas antes de participar en una controversia en el aula de clase:

- Soy crítico de las ideas, no de la gente.
- Me centro en tomar la mejor decisión posible, no en "ganar."
- Motivo a todos para que participen y dominen toda la información relevante.
- Escucho las ideas de todos, aún si no estoy de acuerdo.
- Repito lo que alguien ha dicho si no es claro.
- Primero expongo todas las ideas y hechos que apoyan ambos bandos y luego trato de juntarlas de forma que tengan sentido.
- Trato de entender los dos lados del asunto.
- Cambio mi forma de pensar cuando la evidencia claramente indica que debería hacerlo.

¿Qué es lo que tus estudiantes pueden ganar al tomar parte en discusiones sobre asuntos ambientales controversiales? Aquí te presentamos solamente algunos de los beneficios:

- Mejorar sus habilidades de comunicación.
- Mejorar su habilidad en recopilar e interpretar información.
- Mejorar su habilidad para detectar sesgos.
- Mejorar su habilidad para diferenciar hechos y opiniones.
- Habilidad de respetar los puntos de vista de otros.
- Habilidad de trabajar cooperativamente con sus compañeros (ver página 91).
- Habilidad de llegar a conclusiones lógicas.
- Oportunidad de examinar valores y creencias propias y de otros.
- Más comprensión de la materia.
- Habilidad de tomar mejores decisiones y presentar soluciones más efectivas.
- Habilidad de ver diferentes perspectivas.
- Mayor compromiso hacia el proceso de resolución de problemas.

EL TANQUE PARA PENSAR: ESTRATEGIAS PARA ENSEÑAR A PENSAR

Como mencionamos antes, la educación ambiental y las habilidades del pensamiento crítico van de la mano. Pero ¿cuáles son algunas estrategias para enseñar habilidades del pensamiento crítico? Hay varias formas de hacerlo y muchas opiniones diferentes de cómo hacerlo de una forma más efectiva. Algunos educadores piensan que debes tomar tiempo para enseñar a los estudiantes habilidades de pensamiento específicas y ayudarles a examinar los procesos del pensamiento que usan. Por ejemplo, podrías dejar un período de clase para discutir sobre cómo detectar sesgos o analizar una situación. Muchos educadores también remarcan que la mejor manera de enseñar habilidades del pensamiento es en el contexto de un área de contenido. Esto es, si quieres que los estudiantes predigan consecuencias de una acción, usa una situación real que te permita enseñar tanto contenido como la habilidad de predecir.

La duda es el comienzo de la sabiduría.
– Proverbio Griego

La educación ambiental es una de las mejores formas de ayudar a los profesores a enseñar habilidades del pensamiento porque los estudiantes son naturalmente curiosos acerca del mundo natural y los temas ambientales que son directamente relevantes a sus vidas, la de sus familias y vecinos.

Una vez que hayas identificado las habilidades que piensas son las más importantes de enseñar, las puedes integrar en todo lo que hagas. Por ejemplo, formula preguntas que obliguen a tus estudiantes a usar las habilidades del pensamiento que has identificado (ver más adelante estrategias de cuestionamiento) y motívalos a sustentar sus respuestas. Promueve actividades que le ayuden a los estudiantes a analizar, aplicar y evaluar la información. Por ejemplo, juega al "abogado del diablo" durante discusiones y promueve los debates. Discute temas controversiales en el aula de clase para que los estudiantes revisen relaciones complejas entre el preocupaciones ambientales, económicas, sociales, políticas y morales. (Ver Capítulo 7 por ideas de actividades que remarcan habilidades del pensamiento crítico y la Bibliografía para recursos que te pueden ayudar a incorporar habilidades del pensamiento en tu enseñanza.)

CREATIVIDAD: GENERANDO NUEVAS IDEAS Y MÉTODOS

Todos los estudiantes tienen el potencial de pensar creativamente. Las actividades de educación ambiental se prestan para ayudar a los estudiantes alcanzar su potencial creativo en muchas materias, desde escritura hasta drama y ciencia. La creatividad es una parte especialmente crítica en la resolución de problemas ambientales. Promoviendo lluvias de ideas, discusión, aprendizaje basado en el descubrimiento, y cuestionamiento creativo, puedes ayudar a los estudiantes a presentar nuevas ideas, métodos, y formas de ver los problemas. Las soluciones a los asuntos ambientales y conflictos a menudo requieren de metodos no convencionales, ideas creativas, y métodos innovadores.

Creatividad en educación ambiental puede significar hacer un carteles sobre arar en curvas de nivel usando una técnica nueva o crear un lema o frase promoviendo el ahorro de energía. Podría ser el crear un mural sobre cómo el arrecife de coral beneficia a la comunidad o escribir una obra sobre las consecuencias de la deforestación tropical. También podría resultar en una solución creativa de un dilema ambiental local.

Es importante tener presente la cultura cuando se piensa en creatrvidad. Los investigadores han encontrado que en algunos países, la creatividad tiene varios significados. Discutir la creatividad con los colegas y el rol que puede jugar sería un buen comienzo para determinar que és lo más apropiado en tu situación.

EL ARTE DE CUESTIONAR

Para producir un mundo de pensadores críticos y creativos que pueda ayudar a resolver los problemas ambientales, necesitamos motivar a los estudiantes a hacer preguntas y pensar críticamente. Para esto, necesitamos hacerles las preguntas adecuadas y modelar buenas técnicas de cuestionamiento. Pero no es fácil hacer buenas preguntas, preguntas variadas que sean provocadoras del pensamiento. Aunque los profesores hacen muchas preguntas (los investigadores muestran que algunos profesores hacen más de 400 preguntas en el día), la mayoría de las preguntas tienen solamente una respuesta correcta y requieren que los estudiantes saquen hechos y

numeros de su cerebro. Desafortunadamente, este tipo de preguntas no motivan al estudiante a explorar o pensar a niveles mas altos. ¿De qué color es la Amatista? ¿Dónde está Belice? ¿Cuál es la definición del bosque tropical húmedo? son todas ejemplo del tipo de pregunta "cuál es la respuesta correcta."

La dependencia de una respuesta correcta ha hecho que algunos estudiantes ni siquiera piensen en la pregunta del todo. En un estudio, se les formuló a los estudiantes preguntas como: Hay 26 ovejas y 10 cabras en un bote. ¿Qué edad tiene el capitán? 76 de los 97 estudiantes "resolvieron" el problema sumando o restando, multiplicando o dividiendo. Ellos pensaron que se requería que ellos respondieran las preguntas tan bien y rápido como fuera posible. Ellos no pensaron que se esperaba que razonaran el problema. La instrucción y la práctica no ha enfatizado la comprensión del problema.

Aunque las preguntas de hechos son importantes, deberían balancearse con preguntas estimulantes que obligan a los estudiantes a pensar sobre algo de forma diferente, llegar a una conclusión diferente, o reflexionar sobre algo importante. Hay muchos tipos de preguntas diferentes que pueden ayudar a los estudiantes a crecer intelectual y creativamente. Hay muchas estrategias para usar las preguntas en tu enseñanza. Por ejemplo, un tipo de estrategia de preguntas llamado *Cuestionamiento Socrático* está diseñado para probar profundamente y hacer que los estudiantes piensen. También ayuda a abrir la discusión y permite a los estudiantes expresarse libremente sin preocuparse de estar equivocados. Aquí te presentamos una muestra de preguntas sobre "votar" que podría ser parte de una sesión de Cuestionamiento Socrático:

QUE SIGNIFICA "VOTAR"

¿Cómo decide la gente por quién votar? ¿Cómo deberían decidir? ¿Cómo puede la gente predecir cómo va un líder potencial a actuar? Si no sabes sobre temas o candidatos, ¿deberías votar?

¿Es importante votar? ¿Por qué o por qué no? ¿Qué es lo que las elecciones están supuestas a producir? ¿Cómo? ¿Qué requeriría eso? ¿Qué nos dice eso sobre votar?

¿Por qué las elecciones son consideradas una buena idea? ¿Por qué la democracia se considerada buena? ¿Qué es lo que creer en la democracia supone de la naturaleza humana?

¿Cómo la gente se vuelve candidatos?

¿Por qué la prensa enfatiza cuánto dinero tienen los candidatos? ¿Cómo es que tener bastante dinero ayuda a los candidatos a ganar?

¿Por qué la gente le da dinero a los candidatos? ¿Por qué las compañías?

Las preguntas, no las respuestas, estimulan la mente.
– Richard Paul

Adaptado del trabajo de Richard Paul, A.J.A. Brinker, Karen Jensen, y Heidi Kreklav (Fundación para el Pensamiento Crítico, Universidad del Estado de Sonoma)

Algunos educadores usan los términos "convergente" y "divergente" para describir dos tipos de preguntas básicas. Las preguntas convergentes son las preguntas específicas que solamente tienen una respuesta correcta; las preguntas divergentes son las preguntas de prueba que son abiertas y pueden tener cualquier número de respuestas. Por ejemplo, "¿Cuál es el río más largo en Zaire?" es una pregunta convergente. "¿Cuál es tu reacción a la idea del video de que la industria es 'el chico malo'?" es un ejemplo de pregunta divergente.

CUESTIONANDO IDEAS Y TRUCOS

Hay muchas formas de incorporar lo que los investigadores nos dicen sobre cuestionamiento en tu enseñanza de educación ambiental. Aquí te presentamos algunas ideas y trucos para que pienses mientras planificas tu lección. (Para más información acerca de las técnicas de cuestionamiento y diferentes tipos de preguntas, ver *Capacitación de Profesores: Un Manual de Capacitación*, ICE T-46, página 107.)

La mejor forma de conseguir una buena idea es conseguir bastantes ideas.
– Linus Pauling
Ganador del Premio Nobel

ESPERA UN SEGUNDO: Espera al menos tres o cinco segundos después de hacer una pregunta y antes de pedirle a un estudiante que responda. También espera unos pocos segundos después que el estudiante haya respondido. Este "tiempo doble de espera" le dará a los estudiantes más tiempo para pensar, responder y participar en preguntas y discusiones.

FACILITA CON PREGUNTAS DE SEGUIMIENTO: Estimula a tus estudiantes a ir más allá de sus respuestas con preguntas de prueba como "¿Por qué? ¿Estás de acuerdo? ¿Puedes explicarte mejor? Dime más. ¿Puedes darme un ejemplo?"

NO JUZGUES: Cuando un estudiante responde una pregunta, no evalúes diciendo algo como "Estas equivocado, Jerónimo." Al contrario, no emitas un juicio negativo, reconoce positivamente la respuesta (di "sí" con la cabeza, pregunta si alguien está de acuerdo o en desacuerdo y continúa la discusión. Como la discusión continúa, la respuesta correcta va a surgir y será reforzada.

RESUME: Ayuda a los estudiantes a escuchar más cuidadosamente preguntando cosas como "¿Podrías resumir los puntos de Robin acerca de las conexiones entre los trabajos y los asuntos ambientales?"

ENCUESTA: Consigue que los estudiantes se involucren encuestando a la clase: "¿Cuánta gente está de acuerdo con el punto de vista del autor acerca del cambio climático global?"

PROMUEVE LA INTERACCIÓN: Promueve que los estudiantes se pregunten entre ellos: "Felipe, ¿podrías pedirle a alguien más que responda?"

JUEGA AL ABOGADO DEL DIABLO: Promueve que los estudiantes defiendan su razonamiento ofreciendo diferentes puntos de vista.

NO CONFÍES EN LAS MANOS LEVANTADAS: Escoge a los estudiantes al azar en vez de favorecer a los que tienen las manos levantadas.

PROMUEVE EL "PENSAMIENTO EN VOZ ALTA:" Pídele a los estudiantes que piensen en cómo les surgió la respuesta: "Describe cómo llegaste a esa respuesta."

DA CLAVES DE LAS RESPUESTAS: Por ejemplo, di "No hay una respuesta correcta para esta pregunta. Quiero que consideres alternativas."

PIENSA, EMPAREJA, COMPARTE: Después de hacer una pregunta, puedes permitir tiempo para que cada persona piense acerca de la respuesta, luego pídele a los estudiantes que se emparejen para más discusión. Finalmente, pídele a los estudiantes que compartan sus pensamientos con todo el grupo.

PROMUEVE LA ACCIÓN: Haz preguntas que conduzcan a la investigación o la acción, como "¿Qué sucede si le agregas polvo para ornear al suelo?" "¿Cómo describirías la textura de la corteza?"

UN AMBIENTE CUESTIONABLE: Agrega preguntas a murales, boletines y colecciones. Inicia una esquina de "Preguntas para Investigar" o una competencia "El Problema de la Semana."

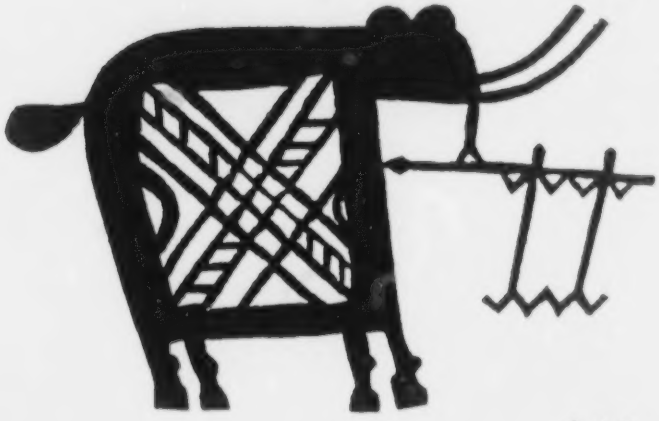
NO RESPONDAS ESO: Algunas veces la mejor forma de hacer que los estudiantes piensen es hacer preguntas retóricas, como "Me pregunto que hay debajo de ese madero."

ANÓTALAS: Muchos educadores piensan sobre las preguntas que quieren formular y las elaboran antes de la clase. Esto te obliga a recordar que debes hacer preguntas estimulantes. Entre más practiques, más fácil te será formular preguntas que hagan pensar a los estudiantes.*

Los profesores abren la puerta, pero tu debes entrar por si mismo.
–Proverbio Chino

**Adaptado del* Manual Pensamiento Crítico: 4to-6to Grado *por Richard Paul (Fundación para el Pensamiento Crítico, 1990)*

Estas ideas fueron desarrolladas para audiencias norteamericanas y europeas. Es importante revisar con los colegas y expertos en tu país acerca de sus ideas sobre cuestionamiento. Podrías necesitar adaptar algunas de las sugerencias para ajustarte a las necesidades de tus estudiantes.



PISTAS PARA PROMOVER EL PENSAMIENTO DE MAS ALTO NIVEL

CONOCIMIENTO

Quién, qué, cuándo, dónde, cómo _____.

Describir _____.

COMPRENSIÓN

Repetir (en tus propias palabras) _____

APLICACIÓN

¿Cómo es _____un ejemplo de _____?

¿Cómo es _____relacionado con _____?

¿Por qué es _____ significativo?

ANÁLISIS

¿Cuáles son las partes o características de _____?

¿Clasificar _____ de acuerdo a _____?

Esquema/diagrama/red _____

¿Cómo _____ comparado con/ en contraste con _____?

¿Qué evidencias puedes listar para _____?

SÍNTESIS

¿Qué podrías predecir/inferir de _____?

¿Qué ideas puedes agregar a _____?

¿Cómo crearías /diseñarías un nuevo _____?

¿Qué podría pasar si combinas _____con _____?

¿Qué soluciones sugerirías para _____?

EVALUACIÓN

¿Estás de acuerdo en que _____?

¿Qué piensas sobre _____?

¿Cuál es la más importante _____?

¿Prioriza _____?

¿Qué decidirías sobre _____?

¿Qué criterios usarías para evaluar _____?

**Adaptado de "Dando Pistas sobre Pensamiento en el Aula de Clase: La promesa de las herramientas Embebidas en Teoría" por Jay McTighe y Frank T. Lyman, Jr. (Abril 1988, Liderazgo Educativo, ASCD)*

No saber es malo, pero no querer saber es peor.
– Proverbio de Africa del Oeste

HACIENDO QUE TUS ESTUDIANTES TRABAJEN JUNTOS

Las soluciones a la mayoría de los conflictos ambientales requieren de una metodología de resolución de problemas en equipo. El equipo puede estar formado por ciudadanos, líderes en negocios, políticos y científicos. Podrían ser estudiantes, padres y administradores de la escuela. O podría ser una decisión familiar que involucre a niños y padres. Pero cualquiera que sea la mezcla de talentos o experiencias, un grupo trae más a la mesa que un sólo individuo. Muchos expertos piensan que la metodología en grupo para el aprendizaje y la resolución de problemas (ej. aprendizaje cooperativo) es a veces descuidado en las aulas de clase en todo el mundo, donde el énfasis es más a menudo en la competencia y el aprendizaje individual.

Si no podemos trabajar juntos, no podremos hacerlo funcionar.
–Anónimo

Estudios recientes han mostrado que el aprendizaje cooperativo tiene mucho que ofrecer. Por un lado, puede motivar a los estudiantes al ayudarles a darse cuenta que pueden contribuir a la solución del problema o formar parte de una actividad creativa sin necesidad de saber todas las respuestas o ser un experto. En pequeños grupos, ellos aprenden a pensar y hablar acerca de lo que están aprendiendo. El aprendizaje cooperativo puede también ayudar a promover actitudes positivas acerca del ambiente y otras materias, mejorar el pensamiento crítico y creativo, y ayudar a promover auto-estima positiva y respeto por los compañeros. Otro beneficio importante de la cooperación de grupo es la interacción y apoyo con los compañeros. En vez de ignorar a otros o hacer lo mejor para ganarles, los estudiantes en grupos de aprendizaje cooperativo están más propensos a tutorear, ayudar y apoyar a sus compañeros. Investigaciones en los Estados Unidos también muestran que en grupos mixtos compuestos por todo tipo de educandos, los estudiantes de nivel bajo y medio logran más en grupos cooperativos que si estuvieran en competencia o en actividades individuales. Al mismo tiempo, los estudiantes de alto nivel ganan tanto a través del aprendizaje cooperativo como en competencias.

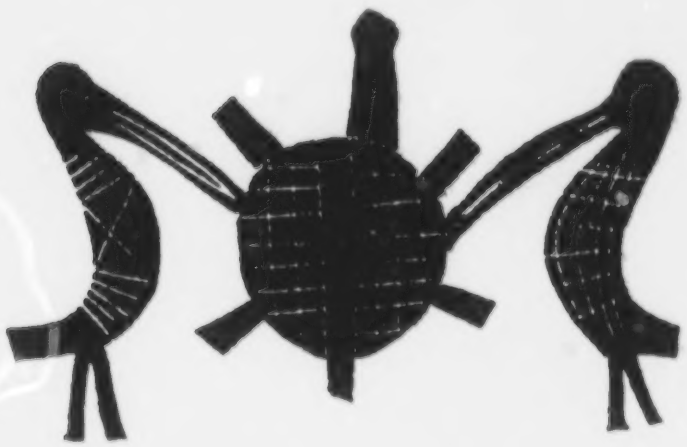
¿Qué es exactamente un grupo de aprendizaje cooperativo? Idealmente, es un grupo de estudiantes heterogéneo, trabajando juntos para lograr una meta común. Una clave importante es que todos son responsables por el rendimiento de todos los miembros del grupo, una filosofía de "estamos en esto juntos." Esto motiva a los estudiantes a ayudarse mutuamente y trabajar juntos para completar la tarea. El aprendizaje cooperativo más efectivo se desarrolla cuando todos los estudiantes tienen la oportunidad de compartir responsabilidades de liderazgo, practicar habilidades de cooperación (comunicarse efectivamente, manejar conflictos, etc.) y recibir retroalimentación individual. También ayuda el que los estudiantes tengan roles designados claramente para cada actividad de manera que ellos sepan qué es lo que se espera de ellos y el grupo pueda pedirle cuentas.

Aunque el aprendizaje cooperativo puede ser extremadamente efectivo, especialmente cuando se trata de temas y actividades ambientales, esto no significa que el aprendizaje cooperativo debería ser la estrategia de enseñanza exclusiva. Hay momentos en que la competencia (la estrategia "Yo gano, tú pierdes") es tanto divertida como apropiada y momentos en que el aprendizaje individual debería ser empleado de manera que los estudiantes desarrollen la habilidad de completar tareas por sí mismos. En

general, muchos educadores emplean grupos de aprendizaje cooperativo como la estrategia principal e incluyen competencia y aprendizaje individual dentro de la estructura de los equipos de cooperación.

RESUMEN

Cuando desarrolles un programa de educación ambiental, tendrás la oportunidad de incorporar todas las estrategias de "educación excelentes" que la investigación muestra que realmente hacen la diferencia. Utilizando la estrategia de aprendizaje cooperativo, cuestionamiento efectivo, aprendizaje basado en la experiencia y otras estrategias de enseñanza que han probado que funcionan, puedes ayudar a tus estudiantes a construir sobre sus fortalezas, mejorar sus debilidades, trabajar juntos, desarrollar habilidades del pensamiento que usarán a lo largo de sus vidas y elevar su auto-estima.



El ejemplo es el liderazgo.
– Albert Schweitzer

PREGUNTAS PARA REFLEXIONAR

1. *¿Has creado planes de lección que integran una variedad de estilos de aprendizaje?*
2. *¿Has incluido actividades que motivan a los estudiantes?*
3. *¿Has incluido actividades que ayudan a los estudiantes a practicar y aplicar lo que han aprendido.*
4. *¿Has logrado un balance entre el aprendizaje centrado en el estudiante y en el profesor?*
5. *¿Has incluido suficientes actividades prácticas y aprendizaje basado en el descubrimiento?*
6. *¿Has tratado de averiguar los conceptos errados que traen tus estudiantes antes de enseñar una información nueva?*
7. *¿Has revisado las lecciones previas y explicado los objetivos de la nueva lección?*
8. *¿Has introducido temas controversiales en el aula de clase, para ayudar a los estudiantes a fortalecer sus habilidades del pensamiento y aprender a apreciar los puntos de vista de otros?*
9. *¿Has incluido actividades que ayuden a los estudiantes a pensar críticamente?*
10. *¿Has ayudado a tus estudiantes a pensar creativamente?*
11. *¿Has usado cuestionamiento innovador?*
12. *¿Has usado técnicas del aprendizaje cooperativo?*

No podemos darnos el lujo... de pensar en los problemas de nuestra propia sociedad como si estuviéramos solos en el mundo.

– Peter Berger

7

ACTIVIDADES, ACTIVIDADES Y MÁS ACTIVIDADES

El arte de enseñar es el arte de atender al descubrimiento.
– Mark Van Doren

Llevar la teoría a la práctica es una de las partes más creativas de la enseñanza. Al incorporar actividades de educación ambiental innovadoras, tú puedes desarrollar planes de clase emocionantes que motivarán a tus estudiantes y los equiparán con las habilidades, el conocimiento y la motivación que necesitan para convertirse en ciudadanos activos, informados y comprometidos. En este capítulo hemos incluido una variedad de actividades de educación ambiental que recopilan varios estilos de enseñanza y el aprendizaje basado en el descubrimiento, el cuestionamiento, el pensamiento crítico y creativo, resolución de problemas, clarificación de valores y otras prácticas educativas. Úsalas como modelos para desarrollar estrategias y técnicas que puedan funcionar mejor en tu enseñanza.

ADAPTA PARA TU AUDIENCIA: Las actividades aquí presentadas han sido escogidas de varias fuentes. Muchas de ellas han sido desarrolladas con un sesgo hacia Norte América, Europa o Australia. En la medida que las re-escribas y las adaptes a tus necesidades y a los materiales disponibles, se sensible a las diferencias culturales, a las necesidades específicas de tu país, y su relevancia. Muchas de las actividades podrían no ser apropiadas del todo. Otras serán bien fáciles de adaptar. Y esperamos que muchas te estimulen para desarrollar algo nuevo y creativo que llene tus necesidades y que motive a tus estudiantes.

PRUEBA Y REVISA: Una vez que hayas desarrollado una actividad, realmente ayuda si la pruebas con estudiantes y profesores de diferentes escuelas. Pide a tus colegas sugerencias y ve si ellos estarían dispuestos a implementarlas con sus estudiantes. Usa su retroalimentación para mejorar la actividad y agrega notas que puedan ayudar a otros educadores a usar lo que tú desarrollas.

REVISA LOS RECURSOS: Hay docenas de fuentes de actividades que pueden proveerte de actividades de educación ambiental y darte ideas para crear tus propias actividades. Revisa la Bibliografía para una lista de esas fuentes.

Es importante primero definir los objetivos de tu programa y del plan de lección antes de desarrollar actividades (ver capítulos 2,3 y 4 para más información sobre definición de metas y objetivos y el desarrollo del curriculum). Es también importante crear actividades que se ajustan al nivel intelectual, emocional y físico de tus estudiantes.

REVISA TUS ACTIVIDADES: Después de desarrollar una actividad, revisa esta lista para ver si cumple con:

- **MOTIVACIÓN:** ¿Están los estudiantes concentrados en la actividad?
- **PRODUCTOS ESPERADOS:** ¿Cuál es el (los) objetivo (s) de la actividad? ¿Cómo evaluarás el éxito? ¿Cómo aplicarán los estudiantes lo que aprendieron?
- **HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CRÍTICO:** ¿Has identificado las habilidades del pensamiento que serán enfatizadas durante la actividad? ¿las habilidades son apropiadas para los estudiantes?
- **CREATIVIDAD:** ¿La actividad le ayuda a tus estudiantes a pensar creativamente? ¿Cómo?
- **CUESTIONAMIENTO:** ¿Has identificado las preguntas que vas a hacer? ¿Cuántas de ellas promueven habilidades del pensamiento de nivel superior?
- **ACCIÓN:** Si introduces un problema ambiental, ¿hay algún tipo de acción concreta en la que los estudiantes puedan involucrarse? ¿la presentación está balanceada?
- **RELEVANCIA:** ¿El tópico es relevante a las vidas e intereses de tus estudiantes? ¿Han emitido los estudiantes una opinión sobre lo que están aprendiendo?
- **CONTEXTO:** ¿Cómo se ajusta la actividad al plan de enseñanza general? ¿Cómo se ajusta con lo que los estudiantes están aprendiendo en otras clases?
- **MATERIAS:** ¿La actividad es interdisciplinaria y refuerza una variedad de áreas del conocimiento y habilidades?
- **MATERIALES:** ¿Qué materiales se necesitan? ¿Son fáciles de conseguir y armar?
- **ESTEREOTIPOS:** ¿Existe algún estereotipo o sesgo en los materiales? ¿Hay algún grupo no representado? ¿Es el lenguaje sexista?

ESCOGE UN MÉTODO: Para alcanzar los objetivos de tu plan de lección, necesitas desarrollar o adaptar una actividad o un grupo de actividades que ayuden a los estudiantes a comprender, practicar y aplicar nueva

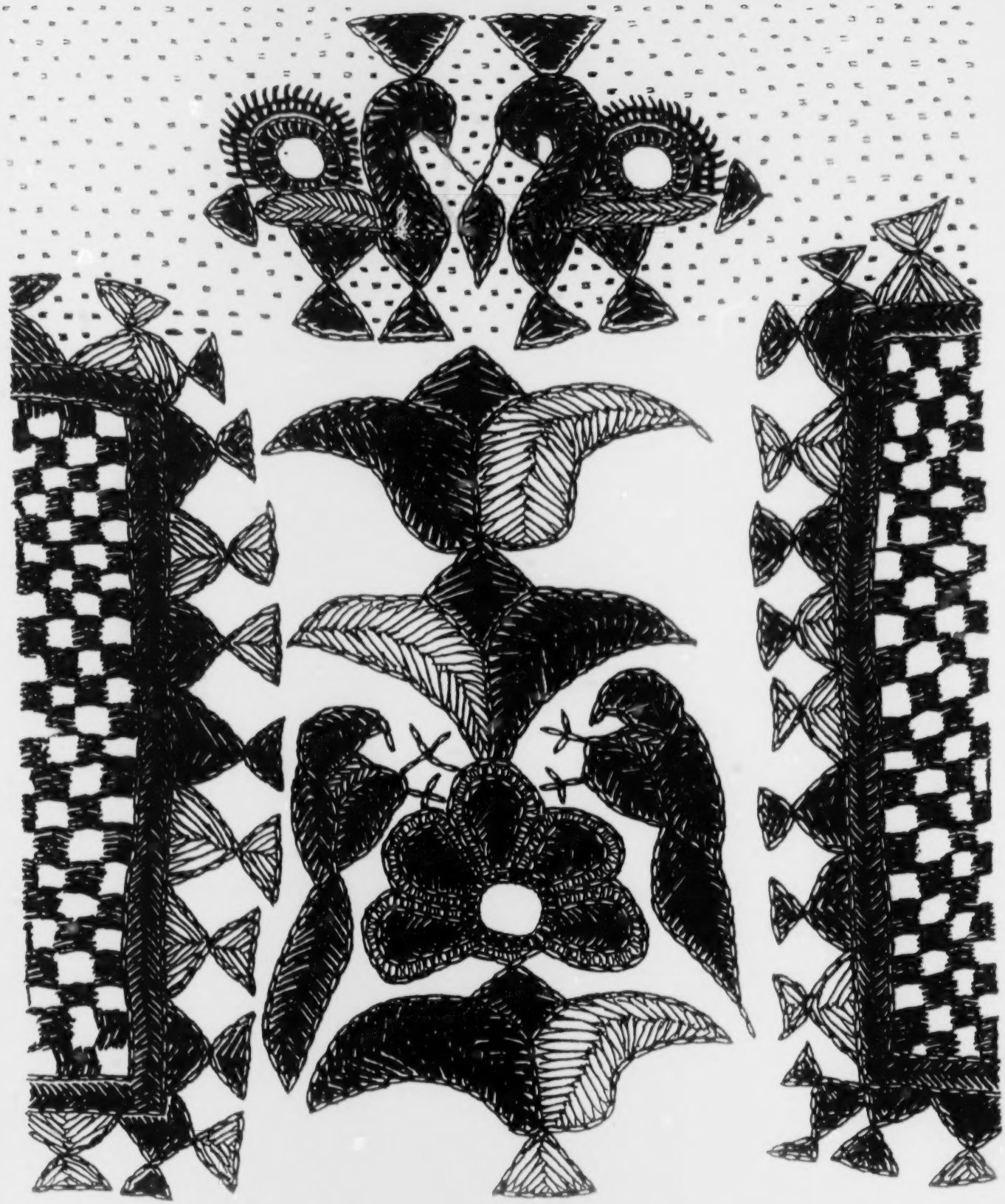
información, así como motivarlos a aprender. Las actividades pueden ser variadas, desde demostraciones y experimentos, hasta juegos de roles e imágenes guiadas. Los profesores experimentados usan una gran variedad de técnicas de enseñanza y estrategias para acomodar los diferentes estilos de aprendizaje de sus estudiantes. Cuando es posible, ellos planifican una variedad de actividades que trastocan todos los ámbitos del aprendizaje: el cognoscitivo (conocimiento), afectivo (sentimientos) y sicomotor (físico). También consideran el balance entre las actividades centradas en los profesores y los estudiantes, y tratan de enfatizar metas que atraviesan el currículum.

Hemos dividido los ejemplos de actividades en este libro en las siguientes categorías generales. Como verás, es una lista mezclada, con algunas secciones centradas en técnicas o estrategias de enseñanza (tales como dilemas de cooperación o morales) y otras en contenidos o materias específicas (tales como actividades urbanas, lectura o escritura). Aunque estos grupos se entrelazan, cada categoría enfatiza un aspecto importante de la educación ambiental e incluye ejemplos que pueden ayudarte a desarrollar actividades que funcionen mejor para tu situación.

Realmente el ver lo que otros han hecho, ayuda. Puedo tomar lo que me gusta y lo que necesito, y dejar lo que no se ajusta.
– Un voluntario en Belice

ENCONTRAR Y DESAROLLAR MATERIALES EDUCATIVOS

1. USANDO LOS SENTIDOS 99
2. MÚSICA/RAP/DANZA/DRAMA 105
3. JUEGO DE ROLES Y OTRAS SIMULACIONES 133
4. LA CONEXIÓN LECTURA Y ESCRITURA 157
5. POESÍA 185
6. DIBUJOS ANIMADOS, FANTASÍA Y CREATIVIDAD 197
7. IMÁGENES GUIADAS 209
8. DEMOSTRACIONES 221
9. INVESTIGACIONES Y EXPERIMENTOS 233
10. ESTUDIOS DE CASOS 245
11. DILEMAS MORALES 261
12. CREA MAPAS Y TEJE CONCEPTOS 273
13. GIRAS DE CAMPO 281
14. DEBATES 291
15. ENCUESTAS Y CUESTIONARIOS 297
16. JUEGOS 307
17. EDUCACIÓN AMBIENTAL URBANA Y EL AMBIENTE CONSTRUIDO 317
18. SALIR AL AIRE LIBRE 327
19. INVESTIGACIONES/EXPOSITORES 335
20. VALORES Y ACTITUDES 339
21. HABILIDADES DEL PENSAMIENTO 357
22. APRENDIZAJE COOPERATIVO 373
23. AMBIENTANDO TU AULA DE CLASE ... 387
24. LA CONEXIÓN INTERDISCIPLINARIA .. 395
25. CIENCIA/TECNOLOGÍA/SOCIEDAD 409
26. ACTUANDO POR EL PLANETA 419



USANDO LOS SENTIDOS

1.

Enseña los derechos legales de los árboles, la nobleza de las montañas, el respeto a la belleza de lo singular, el valor de la tranquilidad.
– Josephine Johnson

Es difícil no reaccionar cuando tienes en tus manos un puñado de gusanos o ves fuertes relámpagos en la sabana u oler un hongo podrido y comerse una frutilla madura de la planta. Sumergir a los estudiantes en actividades que provocan ver, probar, tocar, oír y oler es una parte importante de un programa holístico de educación ambiental. Las actividades tanto dentro como fuera del aula de clase pueden ayudar a los estudiantes a aprender acerca de su mundo y descubrir información por su propia cuenta y con sus propios medios. Desde meter la mano en un pantano hasta hacer una caminata sensorial, las actividades sensoriales pueden promover sentimientos positivos acerca del ambiente, proveer a los estudiantes de nueva información y desarrollar sensibilidad por su entorno inmediato. Las experiencias sensoriales, especialmente para los estudiantes jóvenes, son importantes en el establecimiento de las bases para el aprendizaje ambiental futuro.

Hemos incluido dos ejemplos de actividades sensoriales y de conciencia que puedes usar y adaptar para ajustarlas a tus necesidades. La primera actividad hace hincapié en la observación y la conciencia motivando a los estudiantes para "adoptar un árbol." La segunda actividad ayuda a los niños más pequeños a fortalecer su memoria y sus habilidades para la observación. Tal vez quieras probar también la actividad "Expandiendo las percepciones sensoriales" en la sección 18, la cual lleva a los estudiantes a una caminata sensorial en el bosque.

ACTIVIDADES EN LA SECCIÓN

1. **ADOPTA-UN-ÁRBOL**, adaptado con el permiso de *Project Learning Tree* publicado por el Consejo para el Bosque Americano y el Consejo de Educación Ambiental de la Región Oeste.

2. **DUPLICACIÓN**, re-impreso de *Sharing Nature With Children* por Joseph Cornell, publicado por Dawn Publications (1979).

ADOPTA-UN-ÁRBOL

OBJETIVO:
Enlistar las características básicas de un árbol a partir de la observación.

EDADES:
Primaria básica y superior

MATERIAS:
Artes del lenguaje, humanidades, ciencias

MATERIALES:
Un árbol (Opcional: un diario, una grabadora, cámara fotográfica)

Esta actividad podría ser conducida como un proyecto de la clase, con la clase dividida en grupos de tres o cuatro estudiantes cada uno, o de manera individual. Se han incluido en esta sección algunas actividades relacionadas.

Esta actividad comienza con la adopción de un árbol (o árboles) cerca de o en tu escuela. Si no hay árboles en los alrededores, podrías traer un árbol en macetera a la clase y tratar de sembrarlo en el patio de la escuela. "Adoptar un árbol" es una forma interesante de iniciar una unidad de estudio sobre los árboles para cualquier edad.

LA PRIMERA VISITA

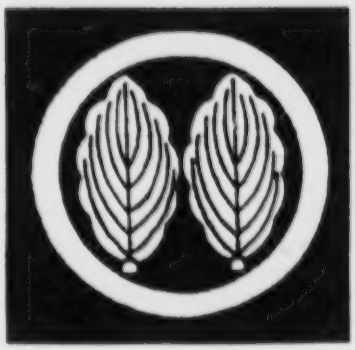
- Visita el (los) árbol (es) adoptado (s).
- Describe el árbol como es ahora mismo, hoy.
- Mira sus características físicas (tamaño, forma de las hojas, color de la corteza y otras características).
- Mira si está vivo. ¿Cómo lo sabes?
- Mira si parece dormido (dormancia) o despierto. ¿Cómo lo sabes?
- Escucha si emite algún sonido.
- Huelelo para saber si tiene algún olor. ¿Las diferentes partes del árbol huelen diferente - la corteza, las hojas viejas, las hojas nuevas? Piensa si esos olores son diferentes en otras épocas del año.
- Piensa en cómo el árbol llegó hasta donde está y cómo otros árboles podrían unírsele.
- Piensa que otros seres vivientes podrían necesitar de este árbol para su sobrevivencia.
- Piensa en las cosas que el árbol puede necesitar para su propia sobrevivencia.
- Piensa cuánto tiempo puede vivir este árbol.

Precaución: No pruebes ninguna parte del árbol.

Repite las visitas a lo largo del año y compara las observaciones hechas cada vez.

- Mira cómo ha cambiado el árbol.
- Mira qué características del árbol se han mantenido igual.
- Piensa y habla sobre como se verá el árbol la próxima vez que lo visites.

DESPUÉS DE LA PRIMERA O MÁS VISITAS



Una vez de regreso en el aula de clase, y ahora que tú y tus estudiantes han adoptado un árbol, podrías preguntarle a tus estudiantes lo que piensan de qué es un árbol. Acepta todo lo que te digan y asegúrate de anotar las palabras y frases exactas de tus estudiantes. Escribe las opiniones en el pizarrón, discutelas y realiza cualquier cambio sugerido. Cuando ya se han puesto de acuerdo, todas las ideas se pueden colocar en un cartel o mural.

Aquí te presentamos algunas oraciones de ejemplo:

Un árbol es una cosa viva.

Un árbol tiene muchas partes, así como la gente tiene varias partes en el cuerpo.

Hay tronco (la parte principal), corteza (la piel), ramas (los brazos, las piernas), hojas (el cabello).

Los árboles tienen nombres. (Los niños mencionan algunos nombres de árboles.)

Un árbol tiene muchos usos. (Tú y los estudiantes podrían enlistar algunos de ellos.)

Un árbol interactua con y depende de muchos otros organismos, como insectos, mamíferos y aves.

EXTENSIONES

Estos objetivos iniciales te pueden ayudar a decidir proyectos de seguimiento, indicando lo que tus estudiantes ya saben, cuáles son sus intereses, y el tipo de información adicional que podrían adquirir.

1. Lluvia de ideas sobre 10 - 15 adjetivos que podrían describir a un árbol. Estas palabras pueden ser usadas para escribir un poema o un párrafo corto acerca del árbol.

2. Crear y presentar una historia corta, una presentación de títeres o una obra sobre los padres del árbol y/o su descendencia.

3. Imagínate sonidos que podrías escuchar cerca del árbol. ¿Puedes escuchar a las hojas o animales como aves moverse? Escribe una corta descripción de estos sonidos, inventando palabras apropiadas, si es necesario. Imagina que estás viendo un árbol. ¿Qué colores y formas ves? Escribe una breve descripción, usando el vocabulario nuevo, de cómo el árbol se ve, huele, siente y suena.

4. Escribe una conversación imaginaria con el árbol. ¿Qué podría pensar el árbol, ver, sentir, oir y oler? (Tal vez quieras grabar la conversación.)

5. Imagina que eres un reportero de radio o televisión entrevistando a una persona, ave u otro animal que vive en el bosque o en un árbol. Escribe algunas preguntas que harías, como: ¿Te gusta tu casa? ¿Quienes son tus vecinos? ¿A qué te dedicas?

Si tuviera influencia con la buena hada...Debo preguntar que su regalo a cada niño en el mundo sea un sentido de la maravilla tan industructible que durariá a través de vida.
– Rachel Carson

6. Almuerza debajo de un árbol. Durante el almuerzo, considera estas y otras preguntas:

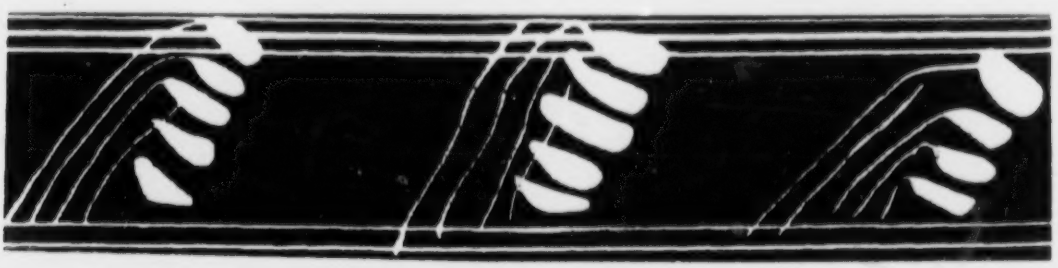
   - ¿Cómo es estar debajo de un árbol?
   - ¿Qué animales visitan el árbol mientras tú estas ahí?
   - ¿Qué clase de ayuda, si alguna, está recibiendo el árbol por parte de la gente (agua, alimento, poda), y si necesita esa ayuda?
   - ¿Por qué y cuando necesita ayuda?
   - ¿Que clase de cosas, si hay alguna, están dañando al árbol?
   - ¿Ha tirado semillas el árbol? ¿Se han desarrollado algunas semillas en plántulas?
   - ¿Cómo se cuida a sí mismo el árbol?
   - ¿Cuánto de su historia puedes observar? ¿Presenta algún accidente (como haber sido golpeado por un rayo)?
   - ¿Esta el árbol acompañado por otros árboles o edificios?

7. Ve si tu árbol da sombra. Observa los cambios de la sombra del árbol en diferentes momentos del día y en diferentes épocas del año.

8. Ve si puedes usar tu árbol, sin hacerle daño, para hacer un reloj de sombra. ¿Te puede ayudar a controlar el tiempo?

9. Haz pinturas, dibujos, o fotografías de las formas y sombras de color que encuentras cuando la luz del sol o las sombras pueden ser vistas sobre o alrededor del árbol.

10. Describe tu árbol en suficiente detalle de manera que alguien más pueda reconocerlo. Comparte lo que has aprendido invitando a alguien más a visitar tu árbol, y asegúrate de visitar el árbol de tu amigo también.



DUPLICACIÓN

OBJETIVOS:
Incrementar el interés en rocas, plantas y animales. Mejorar las habilidades de la observación.

EDADES:
Primaria

MATERIAS:
Naturaleza

MATERIALES:
2 cintillos

Este es un buen juego para interesar a los niños en rocas, plantas y animales. Antes de disponer a los niños al juego, secretamente recoge de los alrededores 10 objetos naturales comunes, como rocas, semillas, flores de coníferas, partes de plantas, y algunas señas de la actividad animal. Colócalos sobre un pañuelo y cubrelos con otro pañuelo. Pide a los niños que se acerquen y diles: *"Debajo de este pañuelo hay 10 objetos naturales, los cuales podrán encontrar en los alrededores. Voy a levantar el pañuelo por 25 segundos para que los miren y traten de recordar todo lo que vean."*

Después de haber visto los objetos, los niños se esparcen y colectan objetos idénticos a los vistos, guardando lo que encuentren. Después de cinco minutos de búsqueda, llámalos. Saca los objetos debajo del pañuelo uno por uno, diciendo alguna historia interesante acerca de cada uno. Cada vez que presentes un objeto, pregúntale a los niños si encontraron uno igual.

Los niños tienen una curiosidad extrema acerca de las cosas que le muestras– rocas, semillas, plantas, etc. Cuando repites el juego varias veces, éste tiene un efecto fortalecedor notable de la concentración y la memoria de los niños.

Nota: Asegúrate de que los alumnos regresan las cosas recolectadas a su lugar de origen y que no colecten seres vivientes ni especies raras.

La naturaleza y los libros pertenecen a los ojos que los ven.
– Ralph Waldo Emerson

El poder que hace que la hierba crezca, que la fruta se forme y que guía a las aves en su vuelo está en todos nosotros.

– Anzia Yezierska

MÚSICA/RAP/DANZA/DRAMA

2.

Una presentación de títeres que explica una cadena alimenticia. Una canción de rap sobre la basura. Un juego de roles sobre pesticidas. Hay docenas de formas de crear actividades de educación ambiental efectivas usando el drama, la danza y la música creativamente. Por ejemplo, tu puedes crear un rap que enseñe contenidos específicos o que se centre en conductas y actitudes específicas. Puedes pedirle a los estudiantes que escriban una obra de teatro que enfoque cómo ellos han sido afectados por un problema ambiental.

En muchos países, el drama, la danza, la música, las canciones creativas son usadas más que los materiales escritos para enviar un mensaje. Esto es especialmente cierto en culturas donde la forma tradicional de comunicación es la oral. Habla con los expertos en el país acerca de las actividades con las que los estudiantes están más familiarizados y trabaja sobre tradiciones e ideas existentes.

En las siguientes actividades, hemos incluido un ejemplo de un rap sobre la basura que describe la historia de la basura en 10 actos. Los estudiantes pueden ejecutar un rap como éste para otros estudiantes, con grupos responsables por cada verso y todo el grupo como coro. O cada grupo puede crear su propio rap y ejecutarlo para el grupo. También hemos incluido un extracto de música y poesía que se centra en la vida en el bosque tropical húmedo. Los estudiantes pueden ejecutar diferentes secciones y/o crear sus propios trabajos enfocándose en un hábitat de su área. La tercera actividad es un mini-drama corto sobre el agua que se basa en "La casa que construyó Jack" e incluye una versión de los Estados Unidos y una versión adaptada que fue usada en un taller en Botsuana. Finalmente, hemos incluido dos obras de teatro: la primera fue desarrollada por voluntarios de Cuerpo de Paz en Sierra Leona; la segunda enfoca los problemas de la contaminación del aire en los Estados Unidos y algunos de los "chicos malos" que causaron el problema.

La música aparece en cada cultura como una expresión de los valores y sentimientos más elementales de la gente. Por lo tanto, cualquier cosa que la música haga por la gente, requiere de algún modo nuestra comprensión del mundo y de nosotros mismos. En una escala mayor, la música (junto con las otras manifestaciones artísticas) es un vehículo para la expresión de lo que está pasando en la cultura del que interpreta, compone o escucha, una expresión de cosas en esa cultura que no puede ser verbalizada.

– Bruno Nettl

ACTIVIDADES EN ESTA SECCIÓN

1. LA BARAJA DE LA BASURA, re-impreso con permiso de *Ranger Rick's NatureScope: Pollution–Problems and Solutions*, publicado por la National Wildlife Federation (1990).
2. EXTRACTO DEL BOSQUE TROPICAL HÚMEDO, re-impreso con permiso de *Ranger Rick's NatureScope: Rain Forest–Tropical Treasures*, publicado por la National Wildlife Federation (1989).
3. EL EXTRACTO DE AGUA NUEVA, por Martha Monroe, re-impreso con permiso de la National Science Teacher's Association (*Science and Children*, Enero 1990).
4. PROBLEMA EN TIKINKOWO, escrito por Gabriel Nabie, Morri Abiudi, y Julia Washburn para el Club de la Naturaleza de la escuela secundaria Tikonkowo, en Sierra Leona, África del Oeste.
5. LOS OCHO TERRIBLES, re-impreso con permiso de *Ranger Rick's NatureScope: Pollution–Problems and Solutions*, publicado por la National Wildlife Federation (1990).

LA BARAJA DE LA BASURA

OBJETIVOS:
Describir cómo la gente ha manejado los desechos sólidos a través de la historia. Describir varios problemas en el proceso de disposición final de la basura.

EDADES:
Primaria básica y superior

MATERIAS:
Historia, estudios sociales, música

MATERIALES:
Copias de "La baraja de la basura" en la página 108. (Opcional: materiales para hacer disfraces)

Si fueras un arqueólogo, podrías examinar los remanentes polvosos de cada población humana desde los tiempos prehistóricos y descubrir algo común a todas ellas: basura. Ejecutando un rap de la basura, los niños de tu grupo pueden aprender la historia de cómo la gente ha tratado con la basura.

Comienza preguntándole al grupo como la gente se deshace de la basura (tirándola, enterrándola, o quemándola). Explica que la tarea de deshacerse de la basura se realiza desde que el ser humano ha existido. Luego reparte copias de "La baraja de la basura" y pide a los niños que lean el rap. Después usa la información sobre "Una Historia de Basura" para discutir los métodos de disposición de basura comunes en la época a que se refiere cada verso. Usa las siguientes preguntas durante la discusión:

- ¿Qué tipo de basura ha tirado la gente en los diferentes períodos? ¿Cómo se deshacían de ella?
- ¿Por qué los cazadores prehistóricos tirarían la basura en el suelo, sin ningún problema? ¿Cómo fue que la basura causó problemas en la Roma antigua, el Londres medieval y en las ciudades del siglo XIX en los Estados Unidos?
- ¿Qué tipo de contaminación puede crear la basura?
- ¿Cuáles son algunos problemas que se generan al tirar la basura en el mar que no se mencionan en el rap?
- Alguna gente piensa que se debería tirar la basura al espacio exterior. ¿Qué piensas de esta idea?

Ahora pide a los niños que ejecuten el rap. Pídele a un voluntario que demuestre el ritmo del primer verso en voz alta, para que el grupo tenga una idea de cómo sonaría el rap. Después asigna un verso a un niño diferente o a un grupo pequeño de niños. Todos pueden hacer coro.

Asegúrate de darle a los niños tiempo suficiente para practicar sus versos. Y pídeles que practiquen algunos movimientos para acompañar al coro, como mecerse de un lado para otro y aplaudir. Pídeles que hagan movimientos apropiados para los versos también, como apuntar con sus dedos o mover sus cabezas. Podrías pedirle al grupo que hagan disfraces y materiales para usarlos en con diferentes roles que se presentan en el rap. Los niños podrían querer ejecutar el rap para otros grupos, para enseñarles como la gente ha dispuesto de la basura a través del tiempo.

Cuando los niños estén listos para ejecutarlo, pídeles que se organicen en un semicírculo. Inicia con todos haciendo el coro, mientras el primer solista o grupo pequeño se adelanta para hacer el primer verso. Al final del primer verso, repite el coro mientras los del primer verso regresan al semicírculo y los del segundo verso se adelantan. Continúa alternando los versos con el coro hasta el final del rap.

Después de esto, puedes pedirle a los estudiantes que creen una línea de tiempo de la basura, usando dibujos y resúmenes pequeños para describir los períodos contenidos en el rap. Podrías querer que el grupo invente un nuevo verso de rap para describir el tipo de basura que la gente puede generar en el futuro y las formas en que podrían deshacerse de ella.

Actividad adaptada de "The Throwaway Three" escrito por Fay Bradley y publicada en A-Way with Waste, una guía de currículum publicada por el Departamento de Ecología del Estado de Washington.

LA BARAJA DE LA BASURA

CORO
¿Se baraja la basura?
porque todos producimos basura, ¡y siempre lo haremos!

1: Ahora apuesto que estás preguntándote, apuesto que te mueres por ver
que es lo que un cazador de hipopotamos prehistórico
hace con la basura (aplauso)...como viejas herramientas de piedra-
¡Toda la basura! (Aplauso)...como esos huesos de animales.
Bueno, los tiro, los aviento, los tiro a mis pies.
Luego me cambio de campamento y voy de caza por más carne.

2: Soy un orador sabio, soy un griego de tiempos remotos, nací para hablar,
y me gusta hablar
¡Acerca de la basura! (aplauso)...solía llenar nuestros caminos-Toda esa
basura! (aplauso)...ahora la llevamos en carga cerca de una milla fuera de
los límites de nuestra ciudad. Ahora nuestras casas y calles no están
enterradas en ella.

3: Ahora te estaras preguntando por qué una criada británica. De la
edad media estaría temerosa
De la basura (aplauso)...por la ventana tiramos
¡Toda nuestra basura (aplauso)...a la calle de abajo.
Bueno, nuestra ciudad está tan llena que toda esa basura nos
Enferma y produce sarampión.

4: Soy un explorador español y esto es lo que me gusta:
¡Un barco que no esté lleno de
Basura! (aplauso)...¿quién quiere un bote sucio?
Toda esa basura! (aplauso)...Es difícil mantenerse a flote.
Entonces yo tiro mi basura en el mar,
Donde desaparece y nunca me molesta.

5: Estamos en 1860. Soy un detector de gérmenes.
Soy un inspector de salud de la Ciudad de Nueva York.
Odio la basura! (aplauso)...las callejuelas con basura-
Toda esa basura! (aplauso)...el agua está llena de cenizas.
Ahora todo ese humo de basura - te puede enfermar,
Entonces es tiempo que limpiemos lo que regamos.

6: A las puertas del siglo XX, serías un cascarrabias
si vivieses como yo, cerca de un basurero.
¡Es solo basura! (aplauso)...llena de gusanos y moscas -
En la basura! (aplauso)...las ratas son del tamaño de monstruos.
La basura es tanta que la gente dice
"Tendremos montañas de basura por aquí uno de estos días".

7: Ahora estamos en la Depresión y algunos sienten
Que los incineradores son la solución
¡Para la basura! (aplauso)...y todo se va en humo -
Toda esa basura! (aplauso)... pero estomudo y me asfixio
por las nubes de humo que llenan el aire.
Solo deseo irme a otro lugar.

8: Es la era del plástico; es la era de lo fácil.
Soy un químico de los 60's, y estoy muy contento
¡Con la basura! (aplauso)... tazas de plástico, platos de papel
¡En la basura! (aplauso)...desechables son magníficos.
Tenemos rellenos sanitarios ahora para guardar toda esa
basura,
Todo lo que tiramos puede ser repuesto.

9: Hay una crisis de petróleo, y tengo que lucirme,
Porque pienso que he arreglado el problema más grande
¡Con la basura! (aplauso)...porque la basura se puede quemar
.
¡Toda esa basura! (aplauso)...puede mover una turbina.
Produciremos energía con toda esa basura,
El único problema será las cenizas tóxicas.

10: Soy tu hijo promedio, y debo decir
Que he encontrado una forma increíble y más limpia
¡Con la basura! (aplauso)...trato de producir mucho menos -
¡Toda esa basura! (aplauso)...Estoy cansado de este desastre.
Ahora reuso, recicio, hago composta -
Es la baraja de la basura, al estilo de 1990!

EL EXTRACTO DEL BOSQUE TROPICAL HÚMEDO

Montar un espectáculo variado es una forma muy buena para que los niños aprendan acerca de los bosques tropicales húmedos y algunos de los animales increíbles que viven en ellos. Para comenzar, asigna a cada grupo de niños una de las canciones que se presentan en las siguientes páginas. (Ver las sugerencias para la presentación para ideas sobre cuantos niños pueden estar en cada grupo.) O deja a los niños que escojan ellos su canción. Si estás trabajando con niños mayores, podrías dejar que inventen sus propias canciones, poemas o estribillos para ser usados en la presentación. Después permite que se presenten frente a otros niños o a sus padres.

OBJETIVOS:
Discutir varias características del bosque tropical húmedo. Nombrar varios animales del bosque tropical húmedo.

MATERIAS:
Ciencias, artes del lenguaje, música, arte.

EDADES:
Primaria básica y superior

MATERIALES:
Fotografías del bosque tropical húmedo, plantas y animales del bosque tropical húmedo (ver actividad para sugerencias); copias de la narración, poemas, estribillos y canciones de las siguientes páginas; materiales para hacer atuendos; libros de referencia

SUGERENCIAS PARA LA PRESENTACIÓN

NARRADOR: Quizás prefieras dividir la narración entre varias personas, de manera que cada una sea responsable de decir un bloque diferente de la copia del narrador.

El grupo "*La lluvia de la jungla*": Este estribillo rítmico funciona bien con dos o más niños diciendo cada verso y haciendo los movimientos correspondientes.

El grupo "*El mundo subterráneo*": De cuatro o seis es un buen número de niños para realizar esta presentación. Quizas quieras que dos o tres niños canten los primeros dos versos y dos o tres canten los últimos dos, y luego que todos los niños repitan el primer verso. La audiencia y los niños que no están cantando pueden gritar las frases de ecos al final de la primera, segunda y la ultima línea de cada verso.

El grupo "*Día y noche en la jungla*": Trata de tener tres pares de niños en turnos para decir dos líneas del poema. Por ejemplo, el primer par podría recitar las primeras dos líneas "Durante el día, los monos se balancean." El siguiente par podría recitar "Los perezosos cuelgan, las aves cantan" etc. hasta el final del "verso del día." Después el primer par podría comenzar el "verso de la noche" recitando las primeras dos líneas, seguidos del siguiente par, y así hasta el final del poema.

Los grupos "*Okapi*" y "*Pájaros azules del paraíso*": Cualquier número de niños puede presentar estas coplas. Quizás quieras sugerir que algunos niños imiten a los animales mientras otros recitan las líneas.

El grupo "*La marcha de los zompopos*": Ya sea un grupo pequeño o uno grande puede presentar esta canción. Pero antes de que los niños la presenten, pídele a uno o varios de ellos que hablen sobre los zompopos y como los zompopos usan hojas para producir "jardines" de hongos para su alimentación. Podrías pedirles que agreguen pasos de marcha u otros movimientos.

EL EXTRACTO DEL BOSQUE TROPICAL HÚMEDO

NARRADOR

Señoras y señores, bienvenidos al "Extracto del Bosque Tropical Húmedo." Hoy los llevaremos de viaje al emocionante y misterioso mundo de los bosques tropicales húmedos–un mundo que es caliente y verde todo el año y donde llueve casi todos los días.

NARRADOR

Desde el dosel del bosque hasta el suelo, muchas clases diferentes de animales viven en los bosques húmedos tropicales. Pero no todos estos animales salen al mismo tiempo. Por ejemplo, algunas criaturas del bosque húmedo tropical están activos durante el día y duermen durante la noche. Otros animales del bosque húmedo tropical duermen todo el día y salen cuando está oscuro.

LA LLUVIA EN LA JUNGLA

Drip, drop, cae y golpea — *sonar los dedos al ritmo*
Plip, plop, escupe y salpica
brisa, drena
la lluvia de la jungla.

Desliza, chorrea, se ondula, corre — *restriega la manos al ritmo, más rápido*
cae en cascada, cae sobre
Hoja y limbo y flor
Baño de jungla.

Choca, desbarata, enciende una luz, — *golpea las rodillas al ritmo aun más rápido*
Gotas de lluvia chocan, las criaturas escapan,
Pegajoso, humeante, caliente
Tormenta de la jungla.

Los ríos corren, llenos y fluyen — *restriega las manos al ritmo, más lento*
Las plantas están lozanas, verdes y creciendo
Las nubes comienzan a desvanecerse,
Brisa de la jungla.

El sol sale, brilla y parpadean — *todos los grupos dicen– el ritmo se hace lento y finalmente se detiene*
Gotas esparcidas y el vapor se levanta
Es todo lo que queda
de la lluvia de la jungla.

DÍA Y NOCHE EN LA JUNGLA

Durante el día
Los monos se balancean
Los perezosos cuelgan
Las aves cantan.

Las orquídeas florecen
Los insectos zumban
Los pericos cantan
Las gotas de lluvia caen.

Las culebras se deslizan
Los reptiles se resbalan
Y las criaturas de la noche
Duermen y se esconden.

Durante la noche
Los gatos grandes gruñen
Los búhos silvan,
abuchean y aullan.

Las arañas se mueven lentamente
Las aves nocturnas cantan
Los insectos cantan
Los grillos rechinan.

Los murciélagos chillan
Las ranas saltan
Y las criaturas del día
Se esconden y duermen.

EL MUNDO SOBRE EL SUELO

(Cantar con la melodía de "Cuando estas feliz y Tú lo sabes")

En la jungla hay un mundo arriba
del suelo
(¡arriba del suelo!)-(¡cantando
fuerte!)
En la jungla hay un mundo arriba
del suelo
(¡arriba del suelo!)
Las hojas y las ramas tocan el
cielo
En el dosel tan alto
En la jungla hay un mundo arriba
del suelo.
(¡arriba de suelo!)
El dosel es elegante, lozano y
verde
(¡lozano y verde!)
El dosel es elegante, lozano y
verde
(¡lozano y verde!)
Cerca de 60 pies o más
Arriba del suelo de la jungla
El dosel es elegante, lozano y
verde
(¡lozano y verde!)

El dosel es casa para muchas
bestias
(¡muchas bestias!)
El dosel es casa para muchas
bestias
(¡muchas bestias!)
Algunas quizás nunca bajen
al suelo del bosque abajo
El dosel es casa para muchas
bestias
(¡muchas bestias!)

Ellas saltan, brincan y vuelan
entre los árboles
(¡entre los árboles!)
Ellas saltan, brincan y vuelan
entre los árboles
(¡entre los árboles!)
Monos, arañas, perezosos y
babosas
Ranas, culebras, pájaros y gusanos
Ellos saltan, brincan y vuelan
entre los árboles
(¡entre los árboles!)

Todos los grupos repiten el primer verso juntos.

NARRADOR
Toda la lluvia y el calor en el bosque tropical húmedo significa que los árboles y otras plantas son verdes y crecen todo el año. Muchos de los árboles se hacen gigantes, formando una capa gruesa de hojas, ramas y flores en las alturas, lejos del suelo. Esta cubierta boscosa, llamada el dosel, ¡está cargada de vida!

NARRADOR
Algunos de los científicos piensan que la mayoría de los animales mas bellos e interesantes en el mundo viven en los bosques tropicales húmedos. ¿Sabías que los bosques tropicales húmedos son la casa de gorilas, tucanes, orangutanes, y todo tipo de gatos, murciélagos, aves, insectos, y otros animales? Algunas de estas especies son tan sorprendentes que es difícil creer que son reales.

EL OKAPI (o-ca-pi)

Un animal extraño es el okapi
Con sus rayas, grandes y
abultadas orejas.
Parece que quien sea
Que lo hizo
Estaba cansado y quizás
haraganeando.

El okapi es una escena, pero no te
rías–
Es familia de la jirafa.
Come hojas por docenas
Igual que su prima alta,
Pero su cuello es más corto, a la
mitad.

EL PÁJARO AZUL DEL PARAÍSO

En las junglas lejanas, he oído
Vive un ave extraña y misteriosa.
Cuelga de un árbol
Patas arriba, entonces te das cuenta–
Su conducta es realmente absurda.

Esta ave de la jungla ofrece un
espectáculo;
Se estremece y sacude.
Jinca y cotorrea,
Es inquieta y se mueve despacio
Sus plumas largas y sedosas
parecen brillar

Puedes preguntarte por que será
Que un ave actúa tan extraño–
Bien, mira,
Cuelga de un árbol
Porque es un macho
Y quiere impresionar a una hembra.

NARRADOR
¡Damas y caballeros, esperamos que havan disfrutado nuestra presentación! Esperamos también que ayuden a proteger estos hábitats especiales de tal forma que siempre haya bosques tropicales húmedos llenos de zompopos, aves bellas, okapis increíbles, y toda clase de criaturas fascinantes. Gracias por venir a nuestra presentación.

EL DESFILE DE LOS ZOMPOPOS

(Cantar con la melodía de "Cuando Juancito Viene Marchando a Casa")

Las hormigas marchan hacia tras y hacia adelante
¡Jurrey, jurrey !
Las hormigas marchan hacia el Sur y hacia el Norte
¡Jurrey, jurrey!
Las hormigas marchan hacia el Este y hacia el Oeste
Buscando hojas para llevar a sus nidos
Y todas van marchando–
El desfile de los zompopos.

Las hormigas van marchando día y noche
¡Jurrey, jurrey!
Las hormigas van marchando, que vista
¡Jurrey, jurrey!
Ellas mascan, ellas mascan, muerden y rompen
Cortando hojas que encuentran por aquí y por allá.
Y todas van marchando–
El desfile de los zompopos.

Los jardines están creciendo bajo el suelo
¡Jurrey, jurrey!
Los jardines están creciendo bajo el suelo
¡Jurrey, jurrey!
los jardines están creciendo bajo el suelo
Sobre las hojas que los zompopos encontraron
Y todas van marchando–
El desfile de los zompopos.

SEPARANDO: PETICIONES TROPICALES

Te presentamos dos ideas más para presentaciones sobre el bosque tropical húmedo para grupos intermedios y avanzados.

YANOMAMO: Llamado así en nombre de la tribu más grande que aún existe de indígenas en bosque tropical húmedo de Sur América, el musical "Yanomamo" se centra en muchas de las causas y consecuencias de la deforestación. Comisionado por el Fondo Mundial para la Vida Silvestre de el Reino Unido, "Yanomamo" es una serie de canciones con narrativa que las acompaña. Para información de cómo ordenar esta colección, escribir a Departamento de servicio de cliente de Boosey y Hawkes, Inc., 35 E. 21st. St., New York, NY 10010.

EL ESTAFADOR DEL TAMARIN: Este obra es sobre el tamarín león dorado, un mono diminuto en peligro de extinción que vive en el bosque de la costa atlántica del Brasil. Originalmente presentada por niños de escuela en Brasil, la obra ha sido traducida y adaptada para la audiencia norteamericana. Puedes averiguar mas sobre "El Estafador del Tamarín" y acerca de los esfuerzos para reproducir al tamarín en cautiverio escribiendo a Oficina de la educación, National Zoo, 3001 Connecticut Ave., NW, Washington, DC 20008.

OBJETIVO:
Aprender acerca del ciclo del agua y el rol de la gente en él.

EDADES:
Primaria básica y superior

MATERIAS:
Ciencias

MATERIALES:
Copias de las presentaciones en páginas 117 y 118

"¿Y cómo llegó el agua a la laguna?" interrogó el guía de sendero.

"La lluvia llenó la laguna," respondió la clase.

Más abajo en el sendero, ella preguntó, "¿Dónde irá el agua de este riachuelo si lo seguimos lo suficiente?"

"Al océano," respondieron.

"¿De dónde viene el agua que tomamos - el agua que usas para cepillarte los dientes y lavar tus manos?"

Silencio.

"¿Del río subterráneo?" un alma valerosa respondió con dudas. La mayoría de los niños en la primaria tienen algún entendimiento del ciclo del agua. Ellos saben que la lluvia cae en las montañas y corre a través de los ríos al océano, donde se evapora y regresa a las nubes de la lluvia. Más bien saben tanto como lo que esta imagen les dice. Pocos estudiantes, sin embargo, son capaces de ubicarse dentro de la imagen. Ven que el agua aparece y desaparece, pero no, en sus mentes, como parte del mismo ciclo.

ESTA AGUA HA SIDO TOMADA ANTES

Cuando los niños finalmente aprenden de la inseparabilidad de un solo sistema acuático, ellos se preguntan sorprendidos si el agua que ellos beben ha sido batida por un dinosaurio. Y cuando se dan cuenta que el agua para tomar pudo haber sido bebida antes, ellos no lo pueden creer hasta que alguien declara que nunca va a volver a beber de nuevo. Algunas respuestas indican que ellos han malentendido la noción básica del ciclo del agua - todo agua. Aunque los gestos y muecas pueden ser una respuesta inicial normal, los estudiantes deben avanzar mas allá de esta reacción hacia una comprensión de la parte humana del ciclo del agua.

Para lograr esta meta, nuestra descripción general del ciclo del agua no debería excluir a la gente y el uso que hacemos del agua. Los estudiantes necesitan esos antecedentes para comprender lo básico de la escasez, contaminación y conservación del agua.

UN CICLO DRAMÁTICO

Esta presentación introduce a los niños a su rol en el ciclo del agua. Comienza con la acción más familiar a los niños. "Soy una persona que abre el grifo para tomar agua." Cada niño después juega un rol procediendo de atrás para adelante en el ciclo, desde pipas hasta una bomba y una planta de purificación de agua (para el ciclo de la ciudad), al río o el agua subterránea, eventualmente a la lluvia, nubes y el sol. En este momento,

los niños a menudo creen que todo ha terminado, y necesitan ser recordados de que esto todavía no forma un ciclo. En frente de la clase, tres niños juegan el rol de inodoro, el tubo de las aguas negras y la planta de tratamiento de aguas servidas. Como cada uno se ha unido a la línea, el estribillo (ver cartas, páginas siguientes) comienza de nuevo, reforzando el ciclo.

Si hay magia en este planeta, está contenida en el agua.
– Loren Eisley

La presentación involucra a los estudiantes físicamente también: cuando la clase esta llena de un ciclo de agua vivo, puedes formar círculos de ciclos de agua con diferentes grupos de niños. La planta de tratamiento de aguas servidas puede verter el agua al río, o evaporar un poco, con la ayuda del sol, para incorporarse a las nubes.

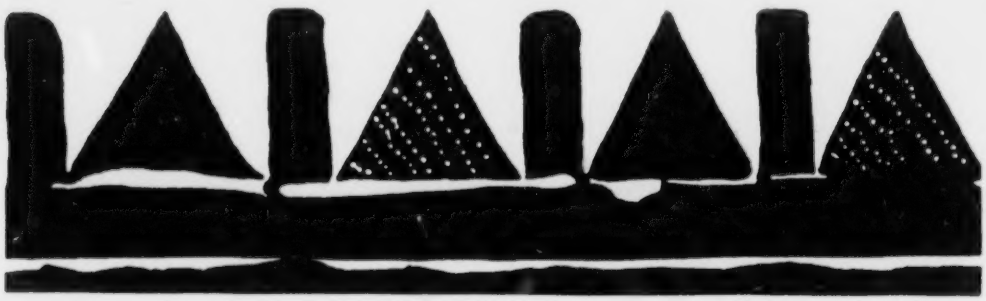
Las comunidades que tienen tanto el servicio de agua potable como pozos individuales, tienen la oportunidad de comparar ambos ciclos. El agua subterránea se convierte en el punto focal de la fuente de agua para un pozo y un recipiente del agua servida del tanque séptico.

¿CUÁL ES MI LÍNEA?

Para producir la presentación, escoge la secuencia más apropiada para tu área, y haz una tarjeta para cada una. La mayoría de las tarjetas tendrán dos oraciones, la primera para ser leída solamente una vez, cuando el niño se incorpora al ciclo. La segunda oración es leída por cada turno después del primero. Las oraciones pueden escribirse a un lado de la tarjeta, con el nombre del elemento (el tubo, la lluvia, etc.) escrito en grandes letras en el otro lado de la tarjeta, de manera que los estudiantes en la audiencia puedan ver como se forma el ciclo.

La secuencia final en el ciclo de agua del país, por ejemplo, sería así:

> *Soy el sol que evapora el agua / que está suspendida en las nubes / hasta que cae como lluvia en el suelo donde / recarga el agua subterránea y se mueve lentamente hasta los pozos / de dónde es bombeada del suelo y / llevada a la casa / ¡y abro el grifo y la tomo!*
>
> *Agregando al resto del ciclo, los niños continuarán:*
>
> *Después el agua es utilizada en el inodoro... y llevada a los tubos de las aguas negras...a un tanque séptico donde los micro-organismos descomponen muchos de los desechos y el agua regresa al suelo.*

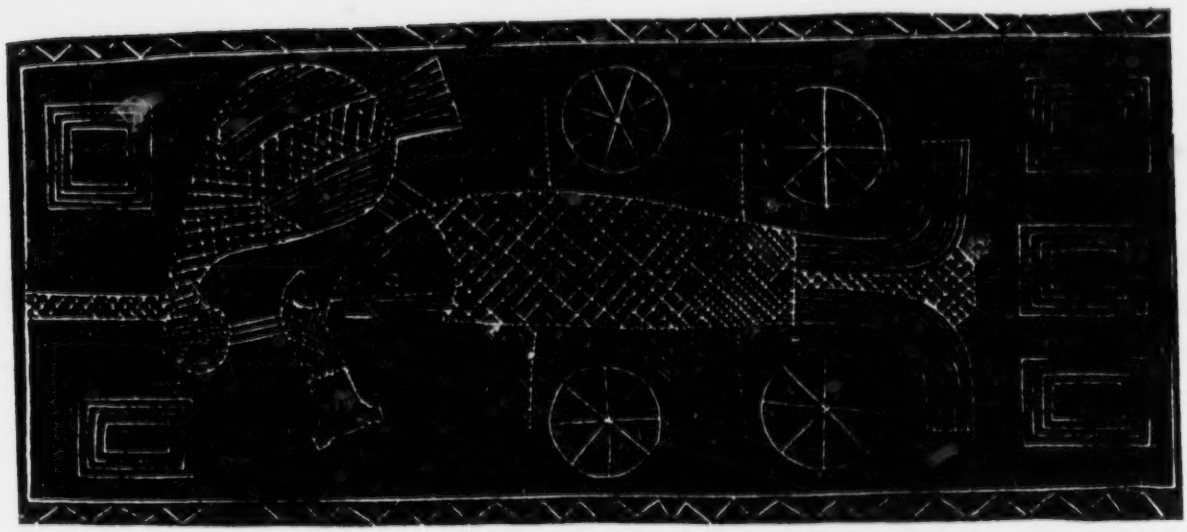


El estudiante que representa el tanque séptico puede unir sus manos, representando el agua subterránea para hacer un círculo físico en el aula de clase. Pídele a los estudiantes que valoren excepciones y desviaciones en este ciclo. ¿Qué sucede cuando riegas plantas con el agua de pozo? ¿Qué pasaría si llenas una piscina o alberca pequeña? Si viertes un químico tóxico en el desague, ¿Dónde iría? ¿Dónde en relación con el tanque séptico debería ser ubicado un pozo? Cuando el agua subterránea se contamina, ¿cómo puede ser descontaminada?

Muchas de las aseveraciones para un ciclo de agua municipal típico son iguales a los de un país. Por supuesto, las tarjetas pueden alterarse para ser apropiadas para tu propia comunidad. Algunas comunidades bombean el agua potable directamente de los ríos (Ann Arbor, Michigan; Washington D.C.; and Wheeling, West Virginia) o de lagos (Appleton, Wisconsin and Chicago, Illinois) en vez del agua subterránea. Para adaptarse, las tarjetas del río o del lago pueden ser sustituidas en el ciclo y las tarjetas vecinas alterarse un poco.

¿Y los resultados? Además de las sonrisas, muecas y sonrojos, los estudiantes van a recordar el ciclo del agua. El tono repetitivo sirve como un taladro para el mensaje y deja una base para una conciencia de nuestro uso de agua. Los estudiantes se empiezan a ver a si mismos como parte del ciclo del agua, siendo este un lugar más saludable que estar fuera de él.

La presentación original está en la página 117. Una adaptación de la presentación, desarrollada por un profesor en Botsuana, está en la página 118.



PRESENTACIÓN ORIGINAL

PERSONA

1. Soy una persona que abre el grifo y toma agua!
2. ...y abro el grifo y tomo agua!

TUBERÍA

1. Soy la tubería que lleva el agua al pueblo y hasta las casas...
2. Donde se lleva el agua al pueblo y hasta las casas...

ESTACIÓN DE BOMBEO

1. Soy la estación de bombeo que bombea el agua en la tubería...
2. .....que es bombeada en la tubería.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS

1. Soy la planta de tratamiento de aguas servidas que purifica el agua, agregando cloro para matar las bacterias...
2. .....que purifica el agua....

TANQUE DE ALMACENAMIENTO

1. Yo soy el reservorio que almacena el agua para el pueblo hasta que es bombeada a la planta de tratamiento...
2. ...que almacena el agua para la planta de tratamiento...

RÍO

1. Soy el río que fluye hasta el reservorio...
2. ...que fluye hasta el reservorio...

LLUVIA (RÍO)

1. Soy la lluvia que cae en el suelo y corre a los manantiales, y drena en los ríos...
2. ...hasta que cae en forma de lluvia y llega a un río...

LLUVIA (AGUA SUBTERRÁNEA)

1. Soy la lluvia que cae en el suelo...
2. Hasta que cae en forma de lluvia...

NUBES

1. Soy una nube que contiene vapor de agua en el cielo...
2. ...donde cuelga en las nubes...

EL SOL

1. Soy el sol que evapora el agua...

AGUA SUBTERRÁNEA (RÍO)

1. Soy el agua subterránea que lentamente se desplaza a través del suelo hasta que llego a un río...
2. ...recarga el agua subterránea y se mueve lentamente hacia un río...

AGUA SUBTERRÁNEA (BOMBA)

1. Soy el agua subterránea que lentamente se desplaza a través del suelo hasta que soy succionada por una bomba...
2. ...recarga el agua subterránea y se desplaza lentamente hasta una bomba...

BOMBA

1. Soy la bomba que bombea el agua desde el suelo hasta la tubería...
2. ... que bombea el agua desde el suelo hasta la tubería...

INODORO

1. Después... el agua lava el inodoro y se drena...

TUBOS DE AGUAS NEGRAS

1. ...y llevadas a través de los tubos de aguas negras...

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS

1. ...a la planta de tratamiento de aguas servidas donde es filtrada, tratada y liberada hacia los pantanos...

TANQUE SÉPTICO

1. ...al tanque séptico en las casas, donde los microorganismos descomponen los desperdicios y regresa el agua al suelo.

ADAPTACIÓN DE BOTSWANA

PERSONA

1. ¡Soy una persona que abre el grifo y toma agua!
2. ...¡ y abro el grifo y tomo agua!

TUBERIA

1. Soy la cañería que lleva el agua a través del pueblo a las casas...
2. donde es llevada a través del pueblo a las casas...

ESTACIÓN DE BOMBEO

1. Soy la estación de bombeo que bombea el agua en la tubería...
2. ...que es bombeadas en la tubería...

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS

1. Soy la plata de tratamiento de aguas servidas que purifica el agua, agregando cloro para matar las bacterias...
2. ...que purifica el agua...

RESERVORIO

1. Soy el reservorio que contiene el agua del pueblo hasta que es bombeada a la planta de tratamiento...
2. ...que contiene el agua para la planta de tratamiento...

RÍO

1. Soy el río que fluye en el reservorio...
2. ...que fluye en el reservorio...

INODORO

1. Después...el agua limpia el inodoro y se descarga...

TUBOS DE AGUAS NEGRAS

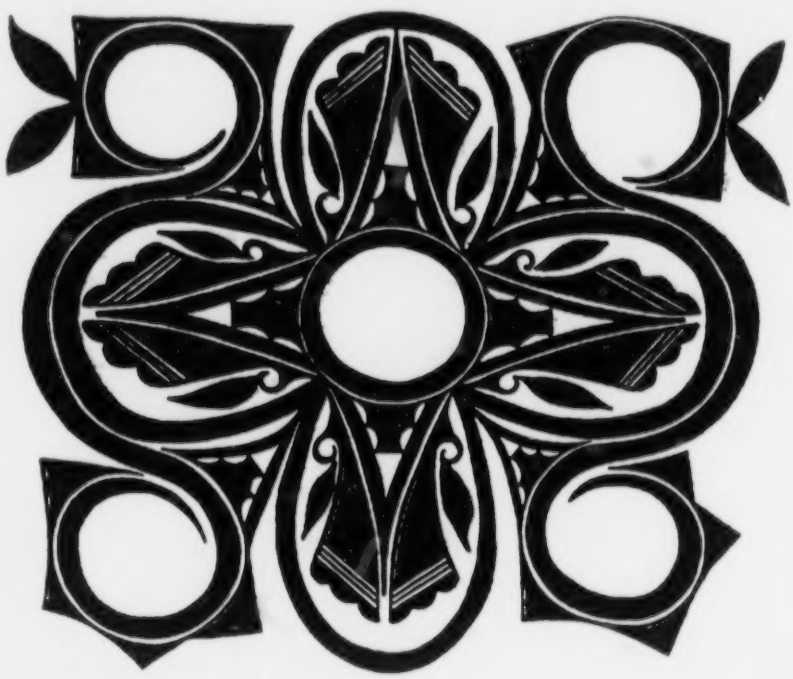
1. ...y llevada por los tubos de aguas negras....

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS

1. ...a la planta de tratamiento de aguas servidas donde es filtrada, tratada y liberada a los pantanos...

TANQUE SÉPTICO

1. ...a los tanques sépticos en las casas, donde los micro-organismos descomponen los desperdicios y regresan el agua al suelo.



Un drama de conservación

PROBLEMA EN TIKONKOWO

PERSONAJES:

El abuelo Algodón
La señorita Mango
El señor Paw Paw
El policía arbol (#1,#2,#3)
La señorita Gbelui
El señor Kola
El señor Kandji
La señorita Tiju
El señor Árbol Leguminoso
Locales:
Bewa (agricultor)
Kayma (esposa de Bewa)
Ngegba Botu(cazador)
Adama (esposa de Ngegba)
Joe Vamboi (hijo de Ngegba)

PRIMERA ESCENA

(Todos los árboles deberían mostrar sus nombres escritos en rótulos.)

Abuelo Algodón: Ah, las cosas que he visto todos estos años. Soy un arbusto de algodón viejo. Los jóvenes arbustos me llaman Abuelo Algodón. He visto bastante a lo largo de todos estos años. ¡Demasiado! De hecho, es muy triste. Toda esta tierra solía ser un gran bosque. Muchos de mis arbustos hermanos y hermanas vivían aquí conmigo alrededor de este pequeño pueblo llamado Tikonkowo. Éramos tantos en aquella época. Por supuesto, el pueblo era mucho más pequeño. Como yo he estado aquí todo el tiempo, he visto crecer el pueblo y reducirse el bosque. Y todavía esta sucediendo. Pero quedan muy pocos de mis amigos árboles.

(Entra el señor Palma)

Sr. Palma: *(muy orgulloso)* Yo soy el señor Palma. Solo quiero decirles algo sobre mis usos. Yo soy MUY IMPORTANTE. De hecho, ustedes realmente me necesitan. Yo haré sus vidas más tranquilas y mejor. Como saben, les puedo hacer cerveza y hacer su salsa dulce con aceite de palma. Se sienten bien cuando toman vino de palma. Sin mí, no podrían tener hamacas. Les sirvo para hacer de su vida más fácil y relajada. Quiero que conozcan a mi hermana, la señorita Mango.

(Entra la señorita Mango)

Señorita Mango: *(vanidosa y exigente)* ¡Hey, Y[illegible] y la señorita Mango! Mi fruto es bien dulce para comer. Y cuando el sol es fuerte, se pueden proteger bajo mi sombra. Mis ramas anchas les protegerán del sol. Ustedes pueden usar mis hojas hasta como medicina y mis limbos como leña. Vamos Sr. Palma. Vayámonos.

(Salen el Sr. Palma y la Srta. Mango. Entra el Sr. Pawpaw–corriendo, jadeante y sospechoso.)

Señor Pawpaw: *(el árbol ladrón)* Déjenme decirles rápidamente quien soy. Yo soy el Sr. Pawpaw. No tengo mucho tiempo porque los árboles policías me están persiguiendo. Vean, me gusta decirle mentiras a mis amigos y robar sus raíces. Pero no les mentiré a ustedes ahora. A la gente le gusto porque crezco rápido y mis frutas son grandes y más dulces que cualquier otra fruta. Ustedes también pueden usar mis hojas como medicina, y a los niños pequeños les gusta usar mis ramas para hacer juguetes. Bueno, tengo que irme, adiós.

(Sale el señor Pawpaw, corriendo. Entra la señorita Gbelui. Entran tres árboles policías.)

Árbol Policía: *(Persiguiendo a Pawpaw)*

#1: ¿Donde se fue Pawpaw?

#2: Debemos capturarlo y encarcelarlo.

Srta. Gbelui: el Sr. Pawpaw estuvo aquí hace unos segundos, pero se fue. Él probablemente anda por ahí diciendo más mentiras.

Árbol Policía #3: Está bien, vamos a buscarlo.

(Salen los árboles policías, corriendo.)

Srta. Gbelui: Pueden estar seguros que nunca diré mentiras y no robaré las raíces de los árboles. Yo ayudo a la gente. Si cueces mi corteza, puedo hacer medicina que cura la fiebre amarilla. También puedes usar mi corteza para teñir ropa y fibra. Produzco un color amarillo precioso.

(Entra el Sr. Kola, el Sr. Kandi, la Srta. Tijui y el Sr. Árbol Leguminoso.)

Sr. Kola: ¡Ah! Srta. Gbelui, la gente la necesita, pero ellos me necesitan también. Yo los mantengo despiertos cuando no quieren dormir y los hago sentir bien. De hecho, la gente regala mis frutas y las llama el regalo de la vida, Yo soy la Kola.

Sr. Kandi: Usted piensa que es muy importante, Sr. Kola. Bien, la gente me necesita más a mi. Ellos me usan para construir casas, cocinas, letrinas y escuelas. Eso es más importante que estar despiertos. Sin Kandi, la gente no tendría ningún lugar para vivir.

Srta. Tijui: Bueno, la gente me necesita para cocinar sus alimentos. Soy una fuente importante de leña. Pienso que cocinar los alimentos es el trabajo más importante de todos. La Srta. Tijui es la mejor de todos.

Sr. Árbol Leguminoso: ¿Qué hay de mí? Mis raíces pueden incorporar nutrientes importantes de nuevo en el suelo. Puedo ayudar a que el suelo sea fértil de nuevo, de manera que la gente pueda cultivar más alimentos. Debes cultivar los alimentos antes de comértelos. Yo creo que yo, el Sr. Árbol Leguminoso, soy el árbol mas importante de todos.

(Entran todos los árboles discutiendo.)

Sr. Palma: ¡Hey tú, Leguminoso, Yo soy más importante que tú!

Sr. Árbol Leguminoso: Esa es una mentira. ¡Yo soy más importante que tú!

Srta. Mango: Todos ustedes están hablando estupideces. Yo soy la más dulce.

Sr. Pawpaw: ¡Ja! ¡ja! Tú no eres la más dulce. Mis frutas son más dulces que cualquier fruta.

Srta. Mango: Estas equivocado, Sr. Pawpaw. Tú eres un ladrón nada mas. Muy pronto la policía te estará persiguiendo.

Todos los árboles: ¡Ladrón! ¡Ladrón! (hacen ruido.)

(Entra el árbol policía. Sale el Sr. Pawpaw. TODOS LOS ÁRBOLES continúan discutiendo acerca de quién es el más importante.)

Abuelo Algodón: *(El abuelo algodón ha estado callado en la escena todo el tiempo, observando.)* ALTO! Paren ese ruido. *(Los árboles, enojados, paran de discutir.)* Todos ustedes son importantes. La gente los necesita a todos por igual, tanto como me necesitan a mi. Yo les doy sombra y algodón para hacer vestidos y sábanas para mantenerse tibios. La gente también utiliza mi tronco para hacer canoas. Recuerden, un bosque es

un lugar donde crecen muchos árboles diferentes e importantes. La gente realmente necesita a todos los árboles del bosque y todas las otras plantas y animales que viven en él. Díganme, amigos, ¿qué otras cosas consigue del bosque la gente, además de los productos de árboles?

Srta Gbelui: En el bosque viven diferentes tipos de animales, como venados, monos, leopardos, ardillas, y aves. Ellos dicen que el chimpancé es más inteligente que otros animales, entonces él es el jefe de los animales del bosque, como el abuelo Algodón es el jefe de todos los árboles.

Sr. Kandi: Pero ¿por qué son importantes todos estos animales?

Srta. Gbelui: Los animales son importantes fuentes de alimento para la gente.

Sr. Kola: Antes que la gente aprendiera a hacer agricultura, ellos obtenían el arroz del bosque. Otras plantas también vienen del bosque como el gengibre, los helechos, el bambú, y los tubérculos. Muchas medicinas nativas e inglesas están hechas a base de plantas del bosque.

Abuelo Algodón: Entonces ven, todos ustedes son importantes, y también todas las demás plantas y animales que viven en el bosque. La gente alrededor del mundo necesita del bosque para alimentos, abrigo, medicina, y muchas otras cosas. La gente que vive en Tikonkowo los necesitan a todos ustedes también.

(Salen todos excepto el abuelo Algodón.)

SEGUNDA ESCENA

Abuelo Algodón: He estado aquí por muchos años y visto muchas cosas. He visto Tikonkowo crecer de un pueblo pequeñito a un pueblo grande. He visto a la gente nacer y las familias crecer, casas construirse y fincas plantadas. Y mientras veo a Tikonkowo crecer, también he visto desaparecer al bosque. Mis hermanos y hermanas árboles eran más cuando Tikonkowo era un pueblo pequeño. Si este negocio continúa y la gente necesita cortar más árboles, no importará cual árbol es el más importante porque no habrá ninguno de pie.

(Entran los locales con rótulos con sus nombres y ocupaciones – silenciosamente se dedican a aporrear el arroz, etc., mientras el abuelo Algodón observa.)

Bewa (Agricultor): Por favor, permítanme presentarme. Yo soy Bewa, un agricultor nativo de Tikonkowo. Tengo 13 niños, de manera que tengo que cultivar bastante tierra. Ella es Kayma, mi esposa.

Kayma (a la audiencia) Awana. *(a Bewa)* Bewa, ve a trabajar. Mis niños están hambrientos. Ve y limpia la tierra para plantar bastante.

Bewa: Si, mi esposa. Este año voy a cortar dos veces la cantidad de tierra que corte al año pasado. (Bewa toma un machete, se va detrás del escenario y finge que corta árboles.)

Negeba Botu: *(a la audiencia)* Awana. Yo soy Ngegba Botu, el cazador valiente y éste es mi hijo, Joe Vamboi. Joe está aprendiendo a ser un cazador también. Él es el mayor de mis seis hijos. ¡Ah! Aquí está mi esposa.

(Adama, la esposa de Ngegba se acerca.)

Adama: Ngegba Botu, necesitamos carne. Ve al monte y caza un mono.

Ngegba Botu: Joe y yo nos preparábamos para ir de caza, querida.

Joe Vamboi: Padre, si matamos muchos monos, los podemos vender y ganar mucho dinero.

Ngegba Botu: Buena idea, hijo. Matemos diez monos hoy en vez de solo uno. *(el padre y el hijo toman pistolas y se van detrás del escenario donde fingen cazar. Mientras tanto, los locales continúan con su negocio. Alguna gente construye casas; otros siembran, algunos cocinan.)*

Abuelo Algodón: *(gritando fuerte)* ¡¡ALTO!!

Srta. Tijui: Abuelo Algodón, ¿no puedes hacer algo para ayudar a esa gente y detener la destrucción del bosque y todas las cosas buenas que se encuentran en el bosque?

Sr. Kandi: La Srta Tijui tiene razón. Si no hacemos algo, pronto no quedará un solo árbol.

(Todos los árboles están de acuerdo y suplican al Abuelo Algodón que haga algo.)

Abuelo Algodón: Está bien, convocaré a una reunión a todos los ciudadanos de Tikonkowo, y podremos mostrarles que pasará si no cambian sus formas de actuar. Los ciudadanos de Tikonkowo se reúnen alrededor de los árboles y escuchan su sabiduría. (Los locales regresan y se ubican alrededor de los árboles, algunos se sientan para ver y escuchar.) A lo largo de los años los hemos estado observando y hemos notado que hay algunas cosas peligrosas que están pasando.

(Los árboles asienten con sus cabezas en acuerdo.)

Sr. Kola: Por ejemplo, Bewa y los otros agricultores han cortado gran parte del bosque y usado la tierra cultivable alrededor de Tikonkowo.

Srta. Gbelui: Sí, y Ngegba Botu y los otros cazadores han cazado casi a todos los monos y otros animales, para venderlos.

Srta. Mango: Si nos cortan a todos, no seremos capaces de producir semillas para reproducirnos. Entonces ustedes perderán toda la comida y medicinas que consiguen de los árboles. También los animales que viven en el bosque morirán o se verán obligados a dejar Tikonkowo.

Sr. Palma: Si ustedes matan a todos los animales y los venden, tampoco quedará ninguno para comer.

Sr. Pawpaw: Cosas terribles van a pasar cuando todos los animales y los árboles estén muertos.

Abuelo Algodón: Si, por primera el Sr. Pawpaw no está mintiendo. Si todos los animales y árboles desaparecen y toda la tierra fértil es usada y gastada, no habrá arroz, vegetales, o carne para comer. Todos los productos importantes que ustedes reciben de los árboles como frutas, medicina, aceites y leña escasearán.

Sr. Kandi: Exactamente. También, sin árboles no habrá sombra para protegerse del sol. Durante la época seca, la tierra se volverá más seca. Después, durante la época lluviosa, la lluvia va a lavar todo el suelo porque no habrá raíces de árboles o plantas que la detengan. El suelo se lavará y llenará los ríos, matando a los peces y arruinando el agua para beber.

Srta. Tujui: Sin agua limpia para beber, sin alimentos, sin madera, la gente no podrá vivir. De forma que si cortan todos los árboles y matan a todos los animales, Tikonkowo estará en problemas.

Bewa: Pero no tenemos alternativa. Debo sembrar para alimentar a mis hijos, y eso significa que debo cortar árboles.

Ngegba Botu: Y yo necesito abastecer a mi familia de carne y conseguir dinero para pagar la escuela de mis hijos. ¿Cómo podríamos vivir sin cortar árboles ni animales?

(Los locales se miraron preocupados y asintieron con sus cabezas en acuerdo.)

Sr. Árbol Leguminoso: No les estamos pidiendo que dejen de sembrar o cazar, pero necesitan conservar sus recursos naturales. Los árboles y los animales son recursos naturales. Ellos son bienes y cosas útiles que se encuentran en el ambiente. Los seres humanos no pueden crear los recursos naturales. Conservar significa usar ALGO, pero AHORRAR ALGO. Si ahorran algunos árboles y animales, ellos pueden reproducirse a si mismos y pueden usarlos después o ahorrarlos para que sus hijos los usen.

Srta. Gbelui: Solamente caza los animales que necesitas para comer. Busca otras formas de hacer dinero o cría animales especiales como conejos para vender. Solamente corta los árboles de la tierra que necesites. No quemes grandes áreas que no vas a poder cultivar.

Sr. Palma: Y cuando cortes árboles, asegúrate de plantar nuevos árboles para reemplazarlos.

Sr. Árbol Leguminoso: Si me plantan en sus fincas, puedo ayudar a recuperar los nutrientes del suelo que otras plantas tomaron. Puedo ayudarles a usar las tierras por más tiempo, y a producir más alimento. También, si haces fincas de pantano, no tienes que cortar árboles del todo.

Abuelo Algodón: No dejen que los problemas lleguen a Tikonkowo. ¡¡CONSERVEN SUS RECURSOS NATURALES!! Usen algo, ahorren algo y regresen algunos de forma que siempre haya suficiente para todos.

Bewa: Gracias por su buen consejo. Nos aseguraremos de conservar nuestros recursos naturales, de forma que los problemas no vengan a Tikonkowo.

(Los locales gritan ¡HURRA por los árboles, aplauden y gritan. Entran los árboles policía, corriendo.)

Árbol Policía (todos): ¡Ahí esta! ¡Agárrenlo!

(Sale el Sr. Pawpaw, corriendo y gritando.)

FIN

LOS OCHO TERRIBLES

OBJETIVOS:
Nombrar algunos de los principales contaminantes del aire. Describir que los produce. Discutir algunos de los efectos que tienen en la gente y el ambiente.

EDADES:
Intermedio y avanzado

MATERIAS:
Ciencias, drama

MATERIALES:
Copias de la obra en las siguientes páginas; pedazos grandes de cartulina; palitos; marcadores. (Opcional: materiales para hacer disfraces y atuendos.)

Tu grupo puede aprender acerca de los más importantes contaminantes del aire a través del montaje de la obra llamada "Los Ocho Terribles." Y actuando en la obra, ellos pueden ayudar a enseñarle a otros acerca de los problemas de contaminación en nuestra atmósfera.

Antes de montar la obra, discute sobre los principales contaminantes del aire y los problemas que causan. Después asigna cada parte bajo la "lista de personajes" de abajo y pasa copias de la obra. (Puedes ajustar el numero de personajes de acuerdo al numero de estudiantes en tu grupo.) Dale tiempo a los niños para que aprendan sus líneas, diseñen sus disfraces, y planifiquen cualquier efecto especial que ellos quieran añadir.

Después que los niños presenten la obra, revisa los ocho contaminantes más importantes pidiéndole a cada "contaminante" (o grupo) salir y saludar inclinándose. Los contaminantes deben decir su nombre; qué los causa; cómo afectan a la gente, la vida silvestre y el ambiente; y qué es lo que la gente puede hacer para reducir este tipo de contaminación. O puedes dejar que la audiencia dé esta información para ver qué tanto han aprendido al ver "Los Ocho Terribles."

LISTA DE PERSONAJES
El número de personajes y algunas sugerencias para atuendos y disfraces están en paréntesis.

Cony Pulmón, reportera (atuendo–micrófono, libreta de apuntes)

Las Partículas (3; atuendo–suciedad; disfraces–Pantalones sucios y camisetas cafés, suciedad en la cara)

Monóxido de Carbono (1; disfraz–zapatos deportivos, sombrero, abrigo y anteojos oscuros)

Los Tóxicos (5; atuendo–recipientes de gasolina hechos de cartón, símbolos de calavera alrededor de la nuca; disfraz–ropa negra)

Bióxido de Sulfuro (1; atuendo–pistola de agua o rociador lleno de agua; disfraz–camiseta rota, cintas amarillas y blancas pegadas a la ropa)

Óxidos de Nitrógeno (Nitros) (5; atuendo–ramas muertas; disfraz–cada "Nitro" puede usar una letra de la palabra "NITRO")

Ozono malo (1; disfraz–lentes oscuros, ropa sofisticada para el aspecto de "ciudad grande")

Ozono bueno (1; disfraz–lentes oscuros y ropa de colores claros con pedazos de algodón pegados para representar las nubes)

Cloro-flouro-carbonos (CFC) (4; atuendo - espuma plástica empaque de "maní"; disfraz–envases de comida rápida de hule-espuma, tazas de hule-espuma o "maní" pegadas a la ropa)

Científicos de la EPA (2; atuendo–libreta de notas)

Bióxido de Carbono (2; disfraz–camisetas y pantalones cortos, maquillaje negro sobre la ropa, las piernas y el rostro)

(Esta obra esta adaptada de "The Big, Bad Six" de Carolyn Duckworth, Ranger Rick, Septiembre 1987, págs. 22-29.)

IDEAS PARA LA PRESENTACIÓN

Pídele a los contaminantes que hagan rótulos con diferentes frases en cartulina con tiras. (Ver las sugerencias de frases en la descripción de la coreografía de la obra.)

Si tu espacio es limitado, que solamente algunos de los contaminantes se muestren a la vez.

Si algunos niños prefieren roles donde no tienen que hablar, les puedes dejar que porten los rótulos o que sean los camarógrafos filmando el reportaje. Ellos podrían asumir el rol de administradores de la escena, diseñadores del vestuario o coreógrafos.

Revisa la pronunciación con los niños que representan a los tóxicos: benceno, xileno, tolueno.

Si tu audiencia es pequeña, pídele a Cony y Harry que presenten al final de la obra, formas en que la gente puede ayudar para reducir la contaminación del aire.

ESCENARIO: *En frente del edificio de la Agencia de protección Ambiental (EPA en Inglés). Los contaminantes del aire están protestando. Algunos portan rótulos con frases como "Aire Sucio–Mantengámoslo así," "Abajo con el Acuerdo del Aire Limpio," etc. Los reporteros de televisión Cony Pulmón y Harry Estornudo están en el centro de los hechos. En turnos, cada contaminante es entrevistado, mientras los otros contaminantes continúan protestando en el fondo.*

Cony: *(Tose)* ¡Hola! Yo soy Cony Pulmón.

Harry: Y yo soy Harry Estornudo. Estamos en la Agencia de Protección Ambiental para cubrir una historia que ha surgido últimamente. Ocho de los peores contaminantes de aire a nivel mundial se presentan en la EPA para protestar por la legislación del aire limpio.

Cony: En el reportaje especial de esta noche, les daremos información sobre de dónde vienen estos contaminantes y como pueden hacerle daño a la gente y otros seres vivos.

Harry: Nuestra primer entrevista es con las Partículas.

(Las Partículas se acercan, portando sus rótulos y conversando.)

Partículas: Polvo, contil (hollín). La contaminación no es un crimen. ¡Hollín y polvo, la EPA es injusta!

Cony: (Tose) Entonces–Ustedes son las Partículas.

Partícula 1: *(Hollín)* Si–Yo soy Hollín, este es Contil y este es Polvo.

Harry: Ustedes chicos ¿son esos pequeños puntos de contaminación que hacen ver el aire realmente sucio?

Hollín: ¡Si! Algunos de nosotros somos producidos en la construcción, en minas y en fincas. (Tira alguna suciedad en el aire)

Contil: Pero la mayoría de nosotros llegamos al aire cuando algo es quemado,como gasolina en los carros o carbón en una planta de energía. ¡Aún madera en una cocina de leña!

Polvo: Nos encanta entrar en tus ojos y hacer que te piquen, y que tu garganta se irrite, y...

Hollín: *(Interrumpe)* Vamos, Polvo, deja de presumir. Tenemos que regresar a la demostración.

(Las partículas regresan a la demostración. El Monóxido de Carbono se escurre por detrás de Harry.)

Harry: Presentemos a nuestros televidentes a nuestro siguiente contaminante, Monóxido de Carbono. Ey, ¿a dónde se fue? ¡Ah! ¡Ahí estás! ¡Qué escurridizo, Monóxido de Carbono!

Monóxido de Carbono: Si. Entrometerme entre la gente es lo mejor que sé hacer. Me incorporo al aire cuando los carros y camiones queman combustible pero tú no puedes verme ni olerme.

Cony: Entonces ¿Cómo podemos saber dónde estás?

Monóxido de Carbono: ¡Te darás cuanta cuando me respires! Te puedo causar un dolor de cabeza y hacerte sentir realmente cansada. (Se ríe en forma malévola)

Harry: *(Bosteza)* Ah–Ya veo lo que quieres decir. Gracias por hablar con nosotros, Monóxido. (Bosteza de nuevo)

(El Monóxido de Carbono regresa a la manifestación.)

Cony: *(Revisando sus notas)* Ahora nos gustaría conocer a algunos de los contaminantes más peligrosos–Los Tóxicos.

(Los Tóxicos se acercan, portando pancartas y conversando.)

Tóxicos:
Benceno, Xileno, Tolueno
Nos encontrarás en tu gasolina.
No te preocupes, no te haremos estornudar;
Pero te daremos enfermedades del pulmón.

Asbesto, Mercurio, y Plomo,
solo respíranos y estarás muerto.
Veneno es todo lo que somos
Es mejor que estés limpio, y te cuides.

Harry: Ustedes, Tóxicos, están hechos de toda clase de veneno. ¿Cómo llegan al aire?

Toxico 1: Hey, hombre, nosotros venimos casi de todas partes. Plantas químicas, lavanderías en seco, refinerías de petróleo, sitios para los desechos peligrosos, fábricas de pinturas....

Tóxico 2: Si, y los carros y camiones nos desechan en grandes cantidades. Tal vez no lo sepas, pero la gasolina está llena de nosotros los tóxicos.

Tóxico 3: ¡Guau! eso es seguro. Hay Benceno, Tolueno, toda clase de cosas buenas en la gasolina.

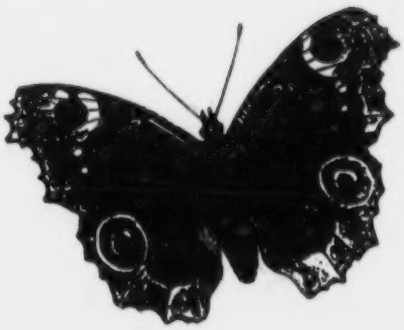
Cony: Los científicos dicen que ustedes causan cáncer y otras clases de enfermedades. ¿Qué piensan de eso?

Tóxico 4: ¡Ellos no pueden probar nada!

Tóxico 5: Por eso es que estamos aquí–para asegurarnos que ustedes, la gente, no aprueben ninguna otra ley que pueda sacarnos del aire. Vamos, Tóxicos–Vayámonos de aquí.

(Los tóxicos regresan a la demostración. El Bióxido de Sulfuro se acerca.)

El carro promedio, cada año vierte su propio peso en bióxido de carbono.



Cony: Ahora nos gustaría que conocieran a Bióxido de Sulfuro. *(Bióxido de Sulfuro voltea la cara)* Entiendo que llegaste del medio-oeste.

Sulfuro: Hey, No me perdería esto por toda la contaminación en la ciudad de Nueva York.

Harry: Estoy seguro que todos los televidentes quisieran saber cómo llegas a nuestro aire.

Sulfuro: Bueno, ¿es que no leen los periódicos? ¡He estado apareciendo en primera plana al menos una vez a la semana! La mayoría del tiempo, salgo de las plantas de energía que queman carbón para generar electricidad.

Cony: ¿Y qué clase de cosas feas haces?

Sulfuro: Feas - ¡eso soy yo! *(Se ríe maliciosamente)* Creo que es bonito hacer que la gente tenga dificultades al respirar. Puedo hacer que los árboles y otras plantas crezcan más lento. Pero la cosa más loca que hago: Cuando llego bien alto en el aire, me junto con el agua en el cielo y listo! Ustedes tienen lluvia ácida! *(Riega agua a la audiencia)*

Harry: La lluvia ácida es un problema grave. Puede matar peces y otros animales que viven en lagos y ríos, y algunos científicos dicen que enferma a los árboles. La lluvia ácida puede inclusive destruir estatuas y edificios.

Sulfuro: *(Orgulloso)* Eso es cierto. Hey, Yo puedo viajar lejos para hacer mi trabajo sucio. Si salgo de una chimenea en Ohio, puedo viajar con el viento por cientos de millas y convertirme en lluvia ácida en Vermont!

(Bióxido de Carbono regresa a la demostración. Nitros se acerca.)

Harry: *(A la audiencia)* ¡Él está realmente podrido!

Nitros: *(Todos juntos)* ¿Piensas que el Bióxido de Carbono esta podrido? ¡No nos has conocido!

Cony: Ustedes deben ser los Óxidos de Nitrógeno.

Nitro 1: Llamanos los Nitros en confianza. *(Se voltea a la audiencia)* ¡Denme una "N!"

La audiencia y los otros Nitros responden: "¡N!"

Nitro 2: Denme una "¡I!"

Audiencia/otros Nitros: "¡I!"

Nitro 3: ¡Denme una "¡T!"

Audiencia/ otros Nitros: "¡T!"

Nitro 4: ¡Denme una "¡R!"

Audiencia / otros Nitros: "¡R!"

Nitro 5: ¡Denme una "¡O!"

Audiencia/ otros Nitros: "¡O!"

Nitro 1: ¿Qué dice?

Audiencia / otros Nitros: ¡NITRO!

Nitro 2: ¿Qué significa?

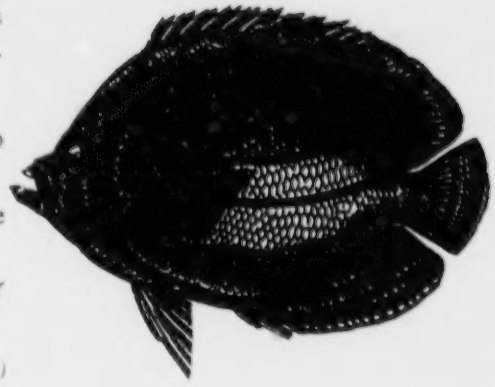
Otros Nitros: ¡AIRE SUCIO!

Harry: Hey, ¡No sabía que los contaminantes podían deletrear!

Nitro 4: Muy gracioso, Harry.

Cony: Entonces, ¿cómo logran llegar al aire, Nitros?

Nitro 5: Nosotros nacemos en el aire cuando los carros, los aviones, los camiones y las plantas de generación de energía queman combustible.



Harry: ¿Y qué sucede cuando ya están en el aire?

Nitro 1: Podemos hacer que les duelan los pulmones a la gente cuando respiran–especialmente la gente que tiene asma.

Nitro 2: Y, como Bióxido de Sulfuro, nos juntamos con el agua en el aire y formamos lluvia ácida.

Nitro 3: Pero nosotros también causamos otra forma de contaminación. Y aquí está : ¡OZONO MALO!

(El Ozono Malo saluda y se acerca. Los Nitros regresan a la demostración.)

Ozono Malo: Vida en la ciudad–¡Me encanta! El sol, el hollín, el olor a combustible de vehículo quemado! Todo esto me hace sentir vivo.

Cony: ¿Cómo es que vienes a la vida exactamente?

Ozono Malo: Bueno, cuando mis amigos, los Nitros, se van al aire, se juntan con otros contaminantes. Cuando el sol brilla sobre todos estos contaminantes, los calienta–y me crea a mi, el ozono malo. Y donde hay ozono, hay smog.

Harry: (a la audiencia) El smog está compuesto principalmente de ozono.

Cony: Es correcto, Harry, el smog puede hacer la vida de la ciudad realmente miserable. Puede hacer que tus ojos ardan, te duela la cabeza, y puede dañar tus pulmones.

Harry: Pero lo que yo quiero saber es, si el ozono es tan malo, ¿por qué hay gente que se preocupa por el agujero en la capa de ozono?

(El ozono bueno entra.)

Ozono Bueno: Ese ozono a niveles bajos es mi hermano gemelo–¡Él es un gas bueno que se hizo malo! Yo soy el ozono bueno que forma una capa arriba, sobre la Tierra. Yo ayudo a absorber los rayos dañinos del sol.

Ozono Malo: (Malcriado con el Ozono Bueno) Entonces ¿qué estas haciendo aquí, hermano?

Ozono Bueno: Estoy aquí para apoyar las leyes del aire limpio. Si ciertos químicos siguen siendo bombeados a la atmósfera, yo desapareceré. Y sin mi, los rayos dañinos del sol matarán algunos tipos de plantas y les dará cáncer de piel y enfermedades de los ojos a más gente.

Harry: ¿Pero qué clase de químicos te están haciendo desaparecer?

Ozono Bueno: ¡Son esos terribles CFCs!

En Hungría, de cada 17 personas, 1 muere a causa de enfermedades relacionadas con la contaminación del aire.
– Estado del Ambiente, **Hungría, 1989**

(Los CFCs se acercan dejando la demostración.)

CFC 1: ¡Ey, no somos tan malos! La gente siempre nos ha usado para hacer (señala a diferentes partes del traje) gorras de hule-espuma, empaques para comida rápida, materiales para empacar, refrigerantes para refrigeradores y aire acondicionado–todo tipo de cosas. *(Tira "mani" a la audiencia)*

CFC 2: Entonces ¿qué hay de malo si destruimos un poquito de ozono? ¡Hay suficiente para muchos años!

CFC 3: Sí–¿Quién necesita al ozono de todas maneras?

Ozono Bueno: ¡La gente! ¡Díganle qué otras cosas hacen ustedes CFCs!

CFC 4: ¿De qué esta hablando el Ozono ahora, calentamiento global?

(Los científicos de la EPA entran. El Ozono Bueno y el Ozono Malo salen del escenario.)

Científico 1: Discúlpeme, pero ¿acabo de escuchar a alguien mencionar el calentamiento global?

CFC 2: ¿Sí, qué quieres?

Científico 2: Sucede que somos expertos en el cambio climático global.

Cony: ¿Están los CFCs realmente cambiando el clima del mundo?

Científico 1: Bueno, no estamos seguros. Pero en los últimos 100 años más o menos, hemos liberado gases a la atmósfera, tales como CFCs y Bióxido de Carbono.

Científico 2: Y en la medida que se acumulan en la atmósfera, estos gases pueden estar actuando como el vidrio en un invernadero.

Científico 1: Es correcto. Ellos permiten que la radiación del sol entre y no permiten que salga. Y esto puede estar causando que el clima de la Tierra se vuelva más caliente.

Harry: He leído que si la temperatura se eleva, el nivel de los mares puede subir. ¡Guau algunas ciudades en la costa podrían estar debajo del agua algún día!

Científico 1: Es ciertamente posible.

Científico 2: Bien, encantado de conversar con todos ustedes, pero debemos hacer más investigaciones de forma que podamos realmente acabar con estos contaminantes. *(Señala a los CFCs. Los CFCs lanzan una mirada sucia a los científicos, sacándoles la lengua. Los científicos se van.)*

CFC 1: ¡Hey, nosotros no somos el causa principal del cambio climático global! Deben platicar con otro de los grandes contaminantes acerca de eso.

Harry: Hay solamente un contaminante más en la lista - Bióxido de Carbono.

(Los CFCs regresan a la demostración. Los Bióxidos de Carbono 1 y 2 llegan.)

Bióxido 1: ¿Mencionaste nuestros nombres? No solíamos ser considerados gases malos. Hace unos 100 años, había la cantidad óptima de nosotros en el aire.

Bióxido 2: Pero después la gente empezó a quemar cosas. Ellos construyen plantas eléctricas que queman carbón, carros y camiones que queman gasolina. ¡Y empezaron a cortar y quemar los bosques! Cada una de esas quemas liberan gases como nosotros en el aire.

Bióxido 1: En la medida que más y más de nosotros llegamos al aire, la gente empezó a decir que la Tierra se estaba calentado ¡a causa de nosotros!

Bióxido 2: Si, ¡como si fuera nuestra culpa! (a la audiencia) La razón por la cual están en problemas es porque ustedes usan demasiado combustible y cortan demasiados árboles!

Cony: Tienen razón, Bióxido de Carbono. Quizás deberíamos estar haciendo un reportaje especial sobre la gente: nosotros somos los que realmente estamos causando la contaminación del aire.

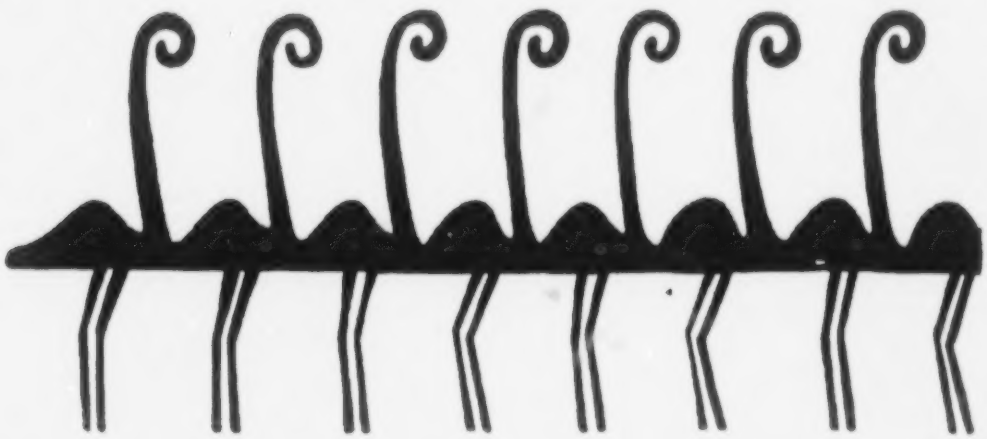
Harry: ¡Pero la gente puede cambiar! *(se vuelve a la audiencia)* ¿Qué dicen? ¿Pueden pensar en algunas maneras en que la gente puede ayudar a combatir la contaminación del aire?

(La audiencia responde con ideas como conducir menos carros, usar menos electricidad, conservar el bosque, plantar árboles, etc.)

Cony: Y este es el final de nuestro reportaje especial. ¿El mensaje de fondo? Estos contaminantes del aire son realmente dañinos–pero la gente los crea, y la gente puede acabar con ellos. Gracias y buenas noches.

Cae el telón

Fin.



132

JUEGOS DE ROLES Y OTRAS SIMULACIONES

3.

Es mas fácil ir a Marte o a la Luna que penetrar en nuestro propio ser.
– Carl Jung

Simulaciones y juego de roles son dos técnicas dinámicas que pueden envolver activamente a los estudiantes con los temas y conceptos que estás tratando de enseñar. Las simulaciones son actividades artificiales basadas en situaciones reales que ayudan a los estudiantes a comprender procesos o interacciones complicadas. Están diseñadas para presentar información compleja en un formato emocionante y más fácil de comprender. Por ejemplo, una simulación que se centre en el concepto de la cadena alimenticia podría usar una estrategia de juego de carrera donde los estudiantes hacen el papel de depredadores y presas y se revisan las preferencias alimenticias. O una simulación que se centre en técnicas de resolución de conflictos podría plantear un caso ficticio que lleve a los estudiantes a través de un proceso de resolución de conflictos.

Algunas veces las simulaciones se pueden salir de nuestras manos. Los estudiantes se envuelven en el juego o actividad, y olvidan o pierden la orientación de lo que están aprendiendo. La mejor forma de saber si una simulación es efectiva es probarla con varias clases y probar formal o informalmente a los estudiantes para ver si entendieron los conceptos que tú querías introducir.

El juego de roles es un tipo de simulación que permite a los estudiantes salir de su perspectiva normal en un tema y meterse en la piel de alguien más para entender mejor cómo siente esa persona en relación a determinado asunto. Asumiendo roles específicos y planteando decisiones basados en esos roles, los estudiantes pueden aprender más sobre un tema y las fuentes del conflicto.

Tal como en las simulaciones es importante darse cuenta de las limitaciones de un juego de roles. Aún cuando la información es suministrada, los estudiantes no pueden, realmente, posesionarse del rol de otra persona completamente , especialmente del sistema de valores y la manera de pensar de una persona. Tú no puedes esperar que un estudiante que juega un rol actúe en la misma forma en que una persona en una situación real actuaría. (Por ejemplo, si un estudiante está tratando de comprender un conflicto ambiental que causó a mucha gente la pérdida de sus trabajos para proteger una especie en peligro de extinción, y él o ella asume el rol de un trabajador desempleado, es imposible que los estudiantes entiendan lo que se siente perder un trabajo y tener la responsabilidad de mantener una familia, especialmente si los padres del estudiante nunca perdieron el trabajo o no se tienen que preocupar por el dinero). Lo que el juego de roles puede hacer es ayudar a los estudiantes a ganar perspectiva y apreciar la complejidad de los problemas ambientales.

Hemos incluido varios ejemplos de juegos de roles y simulaciones sobre temas y conceptos ambientales. La primera es una simulación que se centra en recursos limitados y cosechas sustentables. La segunda y tercer actividad se centran en el desarrollo de islas e incluye una simulación y un juego de roles. La actividad final es un juego de roles sobre los recursos mineros limitados en la luna.

Podrías solicitar una copia del siguiente juego de roles para estudiantes mayores (secundaria o universidad) que se centra en reservas de la biosfera y política pública internacional. (Era demasiado larga y compleja para incluirla aquí.) Puedes escribir a:

The Biosphere Reserve Simulation - An Exercise in Sustainable Development por Richard Butgereit, Jennifer Gore, y Robert Wildey, bajo la dirección de la Dra. Sandra Gilchrist, New College, Sarasota, Florida.

ACTIVIDADES EN ESTA SECCIÓN

1. EL DILEMA DE LOS COMUNES, por Maura O'Conner. *Tomado de Living Lightly on the Planet - Volumen 1*. Usado con permiso arreglado con el Centro Schlitz Audubon de la Sociedad Nacional Audubon, 1111 East Brown Deer Road, Milwaukee, WI 53217. Material conderechos de autor. Todos los derechos reservados.

2. MANGLARES LLAVE: UN SISTEMA EN CONFLICTO, reimpreso con permiso de *The Class Project* publicado por la Federación Nacional de Vida Silvestre y la Fundación Nacional de Ciencia.

3. MANGLARES LLAVE: UN CONFLICTO DE INTERESES, reimpreso con permiso de *The Class Project* publicado por la Federación Nacional de Vida Silvestre y la Fundación Nacional de Ciencia.

4. MINAS EN LA LUNA, reimpreso con permiso de *Ranger Rick's NatureScope - Astronomy Adventures*, publicado por la Federación Nacional de Vida Silvestre (1988).

EL DILEMA DE LOS COMUNES

OBJETIVOS:
Demostrar cómo el incremento de la población presiona los recursos naturales. Describir los resultados de una estrategia individual en contraposición a una estrategia cooperativa para el manejo de recursos renovables. Explicar cómo el cuidar un recurso puede ayudarnos a prevenir el exceso de la capacidad de carga de la Tierra.

EDADES:
Intermedio, avanzado

MATERIAS:
Ciencias, estudios sociales

MATERIALES:
Dos libras de maní en su cáscara, una pana grande para cada grupo de cuatro estudiantes

El problema interrelacionado de crecimiento demográfico y escasez de recursos está ilustrado en esta demostración del "dilema de los comunes." Cristianizado por Garrett Hardin, el dilema de los comunes se deriva de *La Tragedia de los Comunes* escrita por William Forester Lloyd en 1833. Los comunes descrito por Lloyd es un pasto abierto a todos. Los rancheros traen su ganado a pastar a los comunes. Con el tiempo, cada ranchero trata de maximizar sus ganancias económicas y aumenta su ganado. El componente positivo, mayor ganancia, es obvio para cada individuo. El componente negativo, sobre pastoreo, es compartido por todos los que usan los comunes. Como cada uno trata de maximizar sus ganancias, el recurso de los comunes se reduce hasta que el sobre pastoreo lo destruye. El dilema: interés individual en contraposición a la cooperación o la maximización de las ganancias individuales en contraposición al cuido cooperativo de un recurso.

En esta simulación, tus estudiantes tendrán la oportunidad de demostrar sus respuestas como consumidores de un recurso en un "comunes." Los comunes, una pana grande, representa el océano, y el recurso, los peces, están representados por maní u otro material.

Presenta la demostración con una discusión de las reglas básicas, proveyendo solamente la información necesaria para que los estudiantes inicien. El dilema y una discusión de varias estrategias deberá emerger como resultado de la actividad. Divide a los estudiantes en grupos de cuatro y da a cada grupo una pana con 16 "peces."

REGLAS BÁSICAS

1. El objeto del juego es cosechar del mar tantos peces como sea posible.
2. La capacidad de carga de este mar (pana) es de 16 peces (maní). Por cada cuatro peces que cada estudiante cosecha, recibirá un punto. Entre más peces coseche, más puntos recibirá.
3. Cuando el juego comenza, podrías cosechar todos los peces, algo o nada.
4. Tendrás cuatro intentos de 20 segundos para cosechar peces. Se te notificará cuando comenzar y cuando parar cada intento.
5. Si después de cada intento quedan peces en el mar, se añadirá un pez por cada uno que quede. Si quedaron cuatro peces, se agregarán cuatro más. Pero para cada uno de los intentos, el número total de peces en el mar no puede ser más que la capacidad de carga de 16 peces.

Repite la demostración, con 8 estudiantes en cada grupo, para simular el crecimiento de la población. Mantén todos los otros factores constantes.

(Reimpreso de *Living Lightly on the Planet - Volumen 1*, Schlitz Audubon Society)

PREGUNTAS PARA DISCUTIR

- ¿Cuál fue el número máximo de puntos logrados por cualquier individuo? ¿cualquier grupo?
- ¿Por qué los peces eran repuestos solamente si quedaban en la pana después de cada intento? (Simula condiciones naturales; si todos los peces son cosechados, no habrá nacimientos nuevos.)
- ¿Qué sucede cuando los miembros de un grupo no usan una estrategia cooperativa?
- ¿Cuál era la mejor estrategia para cosechar de este comunes? (Ocho por cada intento.)
- El cuidado de un recurso queda demostrado cuando usamos una estrategia cooperativa que muestra preocupación por el recurso. Menciona otros recursos que requieran de nuestro cuidado.
- ¿Cómo afectará el continuo crecimiento de la población al cuidado de los recursos de la Tierra?

Nota: Esta demostración fue adaptada de un estudio hecho por Robert Gifford de la Universidad de Victoria. Gifford encontró que grupos de niños tienden a cooperar o no cooperar totalmente. La cooperación aumenta con la edad, pero había un descenso en la calidad de la administración del recurso entre las edades de 14 a 16 años.

EXTENSIONES

No hay un acuerdo universal en el control de la población como una meta deseable. El economista Julian Simon de la Universidad de Illinois ve el crecimiento de la población bajo una óptica positiva. Él ve la contribución de más gente a la raza humana como un incremento de la capacidad humana para descubrir nuevos recursos y aumentar la productividad.

> *"A largo plazo, el efecto económico más importante en el tamaño y el crecimiento de la población es la contribución de más gente a nuestras reservas de conocimiento útil. Y esta contrib... ión es suficientemente grande a largo plazo para superar todo el costo del crecimiento de la población."*
>
> – Julian Simon, *The Ultimate Resource*

Presenta el punto de vista de Simon y deja a los estudiantes que debatan el tema. Para más lectura sobre este punto de vista, ver Simon y Kahn en la sección de referencias de *Living Lightly on the Planet*.

Explora la *Tragedia de los Comunes* analizando la explotación de ballenas. La analogía de los comunes es particularmente triste en el caso en donde el interés económico de la industria de la ballena prevalece sobre el beneficio

ACTUANDO

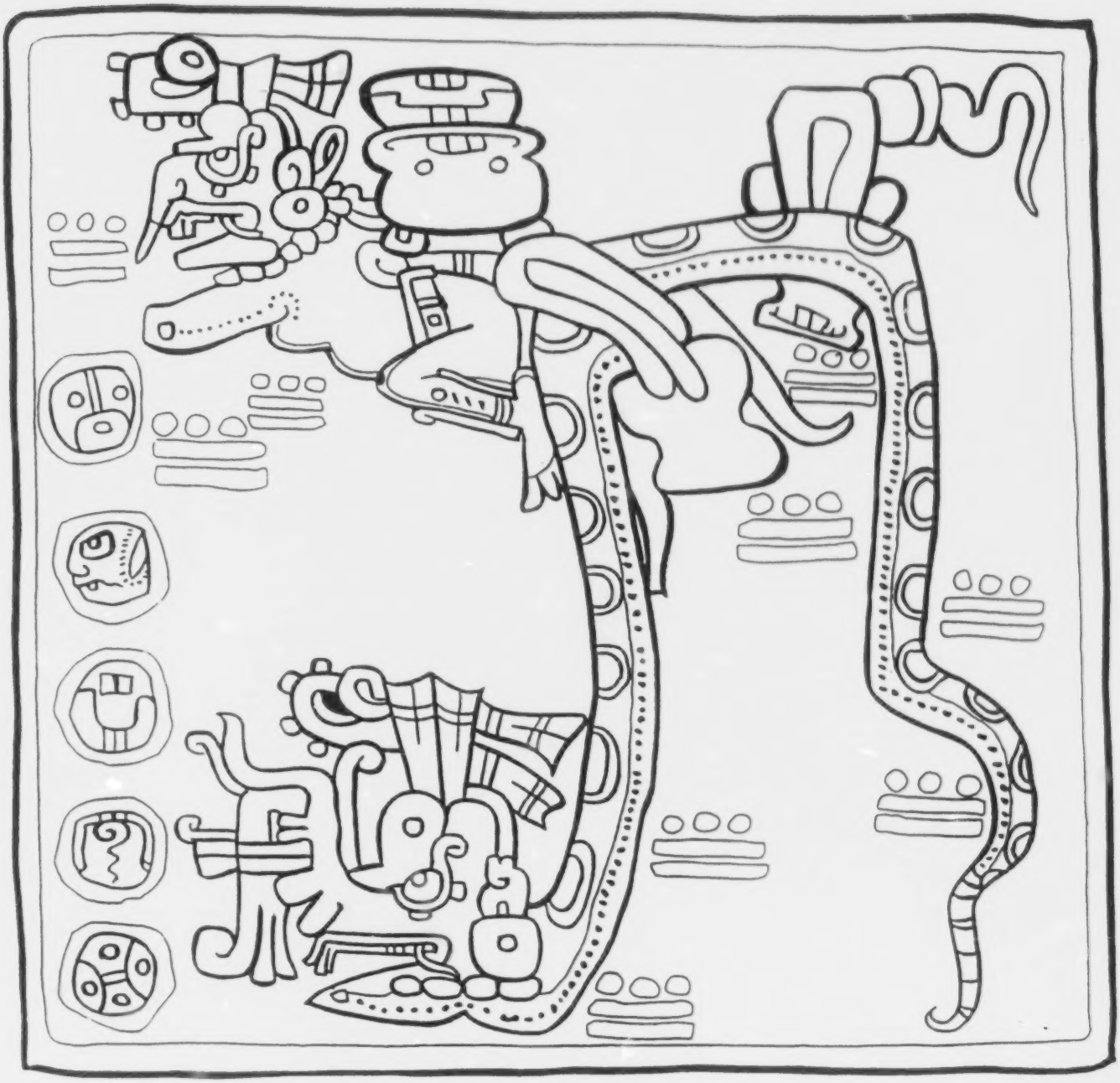
¿Existe un dilema comun que deba ser resuelto en tu comunidad? Un "comunes" es cualquier recurso de propiedad pública o compartida, como una reserva forestal, un área acuática o el aire que respiramos. Un dilema resulta cuando el crecimiento de la población ejerce presión sobre los "comunes" a través del sobreuso o maluso de un recurso, poniéndolo en peligro o dañándolo. Por ejemplo, mientras la población de un área crece, la adición de cada carro crea más contaminación del aire, y la calidad del aire se reduce para todos. Más gente significa también más uso público de parques que a menudo resulta en sobre uso de senderos, más basura y más contaminación de fuentes de agua.

Pídele a los estudiantes que seleccionen un asunto de "comunes" local para investigar. Algunos dilemas podrían girar alrededor de las siguientes situaciones: una reducción de la población de peces debido a sobre-explotación; uso adicional de botes a motor y otro equipo recreativo en un área acuática local resultando en ruido y/o contaminación del agua; o destrucción de senderos en un parque local debido al uso excesivo por el público.

Una vez que los estudiantes hayan identificado el problema y recolectado información, deberían determinar qué leyes existen para proteger el recurso que están investigando. Después usa las guías presentadas en la introducción para tratar de resolver los problemas. La pregunta de cómo balancear el uso con la conservación de un recurso es el tema central de un dilema de los comunes.

Individualmente, cada uno de nosotros puede hacer solamente un poquito. Juntos, podemos salvar al mundo.

– Denis Hayes
Fundador del Día de la Tierra



138

MANGLARES DE LOS CAYOS: UN SISTEMA EN CONFLICTO

Los mapas en la página 144-145 muestran cambios que han ocurrido en un plazo de 30 años en un área de pantano hipotética, Mangler de los Cayos. Presenta el primer mapa usando la información dada en "Cambio en un ecosistema de manglar." Todos los cambios que ocurrieron en esta área de pantano en el período de 30 años están listados, pero permite a los estudiantes la oportunidad de descubrir los cambios por sí mismos.

Un pantano de manglar ofrece solamente un ejemplo de un ecosistema de pantano. Podrías preferir adaptar este ejercicio a otros tipos de pantanos, como pantano de pradera o charcos.

OBJETIVOS:
Identificar formas en que la gente ha cambiado los pantanos. Identificar los beneficios o daños causados por cambios a los pantanos. Identificar los cambios a los pantanos como temporales o irreversibles. Diseñar un plan balanceado para el desarrollo.

EDADES:
Intermedio, avanzado

MATERIAS:
Ciencias, estudios sociales

MATERIALES:
Mapas ilustrativos de Manglares de los Cayos en las páginas 144-145.

PROCEDIMIENTO

1. Examina los cuatro mapas con tus estudiantes. Usa estas preguntas para guiar la observación y sacar conclusiones acerca del desarrollo que ha tenido lugar en la isla.

   a. Mira el primer mapa. ¿Qué porcentaje del Manglar de los Cayos estaba cubierto de pantano de mangle desde hace 30 años?

   b. Mira cuidadosamente el desarrollo que ha tenido lugar en cada intervalo de diez años. En cada caso, ¿Cómo se ha incrementado el transporte? ¿Qué industrias se han establecido o expandido? ¿Cómo se ha incrementado el desarrollo residencial? ¿Qué comodidades para la recreación se han establecido? ¿Qué servicios públicos se han establecido para satisfacer las necesidades del desarrollo residencial e industrial? ¿Cuáles han sido los efectos del pantano de manglar en sí mismo? ¿Por qué es importante el pantano?

   c. Compara el mapa # 1 con el mapa # 4. ¿Cuál es el porcentaje de pantano de manglar que queda? (Divide las áreas para ser comparadas en recuadros, después calcula los porcentajes del número de recuadros en cada área).

   d. ¿Qué porcentaje del pantano de manglar original fue desecado en cada intervalo de 10 años?

   e. ¿Qué fue construido primero? Cómo estimuló esto al resto de desarrollo?

   f. ¿Cuál ha sido el efecto de este desarrollo en los pantanos y los animales que viven y se reproducen allí?

   g. ¿Piensas que la industria del camarón ha sido afectada por el desarrollo creciente? ¿En qué forma?

h. ¿En qué forma podría la gente usar el pantano del manglar en su estado natural para la recreación? ¿En qué forma la gente ha alterado el pantano del manglar con propósitos recreativos? ¿Cómo es que los usos recreativos han cambiado a través del tiempo?

i. ¿Qué beneficios inmediatos son el resultado del desarrollo de los pantanos? ¿Cuáles son los beneficios a largo plazo de este desarrollo? ¿Quiénes o qué ha sido afectado adversamente con el desarrollo de los pantanos?

j. ¿Dónde pudo haber tenido lugar el desarrollo en la isla, sin destruir el manglar? ¿Por qué crees que no hubo mayor desarrollo en estas áreas?

k. ¿Piensas que la gente que se traslade 30 años después que comenzó el desarrollo realmente sepa por qué la isla es llamada Manglar de los Cayos?

2. Ahora tus estudiantes están listos para crear su propio plan de desarrollo para la isla usando el primer mapa como punto inicial. Generalmente, sus planes deberían contemplar un desarrollo ordenado de la isla y la conservación de sus características naturales.

   a. Sus planes deben considerar las necesidades humanas como vivienda, alimentación, educación, recreación y disposición de desechos.

   b. Sus planes deben proteger el sistema natural, reconociendo su importancia estética, económica y ecológica.

RESUMEN

Cuando los estudiantes hayan completado sus planes, compártelos con la clase y usa estas preguntas para ayudarles a entender el proceso que usaron para desarrollar sus planes:

1. ¿Qué desarrollo no fue incluido en tus planes? ¿Por qué no?
2. ¿Qué necesidades eran más importante considerar mientras desarrollabas tu plan?
3. ¿Tuviste problemas para encontrar un balance entre conservación y desarrollo?
4. ¿Quiénes crees que cuestionarían tu plan? ¿ Piensas que sus cuestionamientos serían legítimos o serían simplemente para defender sus propios intereses?
5. ¿Encontraste casos en los procesos de planificación en los que los deseos de un individuo o grupo pequeño eran más importantes que los de todo el grupo? ¿En qué casos?
6. ¿Qué compromisos asumiste?
7. Mira los mapas originales. ¿Qué cambios harías a cada intervalo de 10 años? ¿Por qué?

CAMBIO EN UN ECOSISTEMA DE MANGLAR

Notaras que hace 30 años, la isla hipotética, Manglar de los Cayos, estaba casi deshabitada. Solamente cuatro sitios para vacacionar se habían construido. La mayoría del área estaba cubierta por el pantano de manglar.

El mangle rojo, una especie de árbol adaptada al agua salobre, cubre una porción grande de este tipo de pantano. Estos árboles crecen fácilmente en agua y pueden ser reconocidos por sus raíces arqueadas, las cuáles son, al menos parcialmente, responsables del crecimiento de la misma isla. Las raíces atrapan material llevado por las corrientes del océano y protegen de las olas del mar o huracanes a la masa de tierra acumulada. El mangle bota las hojas que proveen de nutrientes al suelo acumulado. Estas hojas caídas también proveen de hábitat y alimento para la vida animal abundante, desde invertebrados hasta peces, aves y, ocasionalmente, mamíferos.

El pantano de manglar es un área de reproducción y hábitat para muchos animales marinos, especialmente camarones. Muchas variedades de aves viven y se reproducen aquí. Las garzas, cigüeñas y otras aves anidan aquí en grandes números. Moluscos, como las ostras y los caracoles de la Florida, están en estos pantanos. Algunos peces vienen con las olas para alimentarse de los cangrejos y moluscos que viven en el agua poco profunda.

Debido a la abundancia de vida silvestre y vida marina, el Manglar de de los Cayos fue por años un paraíso para pescadores y amantes de los mariscos. Camaroneros de un pueblo costero en tierra firme pescaban en las aguas de Manglar de de los Cayos y llevaban su carga a una empresa de empaquetado grande en tierra firme para procesar. El pantano de manglar es un ecosistema frágil, y su base, los árboles de manglar rojo, podrían ser afectados por variaciones pequeñas en salinidad y en nutrientes llevados por el agua.

DIEZ AÑOS DESPUÉS

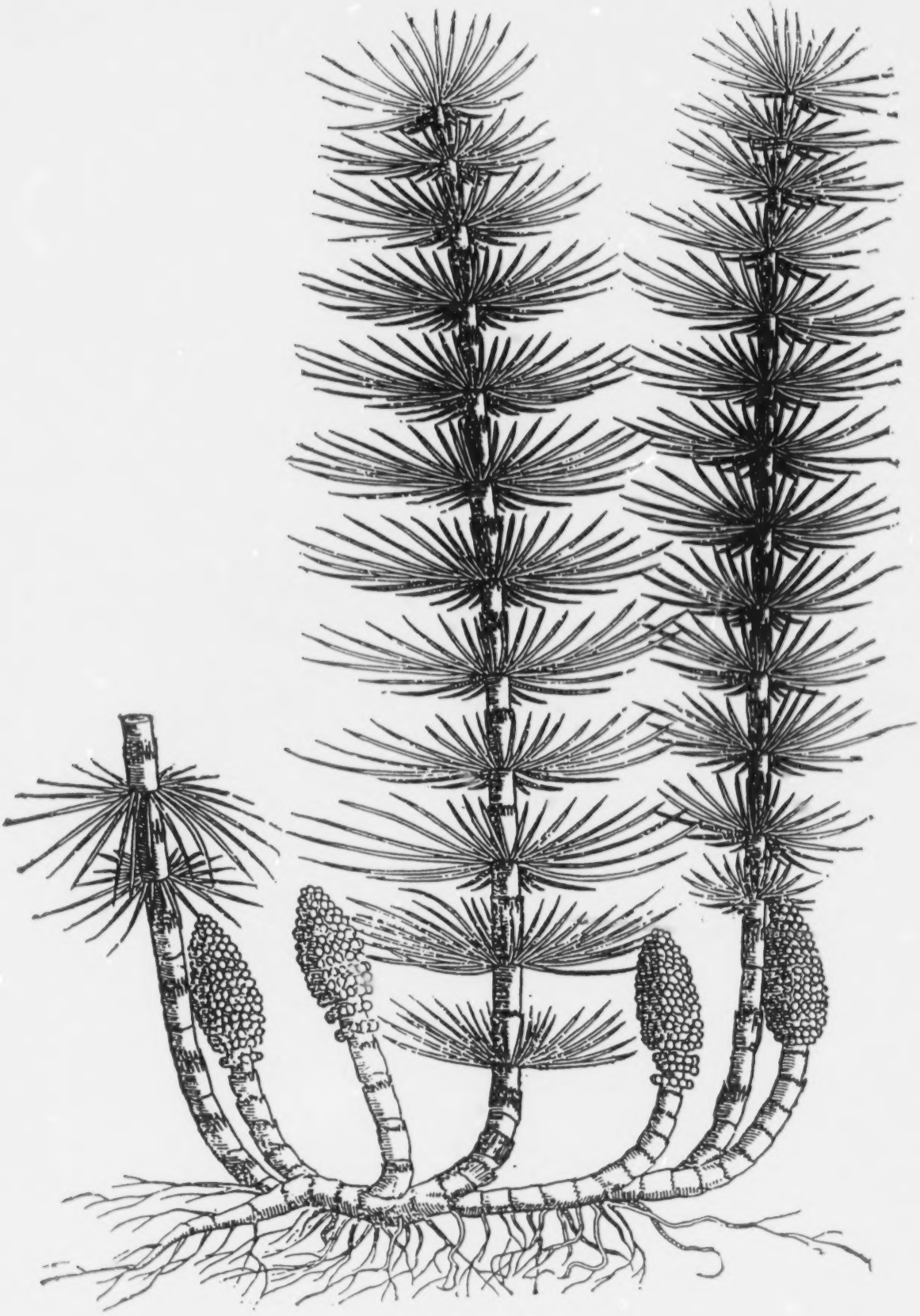
- El ferry ha sido reemplazado por un puente que permite un acceso más fácil a tierra firme.
- Ahora que el puente conecta a tierra firme, algunos pescadores de camarones se han trasladado permanentemente a la isla.
- Una planta de empaque de camarones ha sido construida.
- Un desarrollo habitacional ha sido construido, que acondiciona casas para los trabajadores en la planta de empaque de camarón.
- Una planta de tratamiento de aguas servidas ha sido construida.
- Un supermercado y una farmacia han sido construidas en la isla.

VEINTE AÑOS DESPUÉS

- Una compañía petrolera ha construido una refinería en la isla.
- La industria de empaque de camarón ha crecido y se necesitan más trabajadores.
- Un relleno sanitario se ha construido.
- Más casas han sido construidas para los trabajadores de las nuevas plantas.
- Un centro comercial ha sido construido.
- Dos hoteles y una marina han sido construidos, incrementando el intercambio de turistas.
- Una escuela ha sido construida cerca del nuevo desarrollo habitacional.
- Un área para golf ha sido construida.

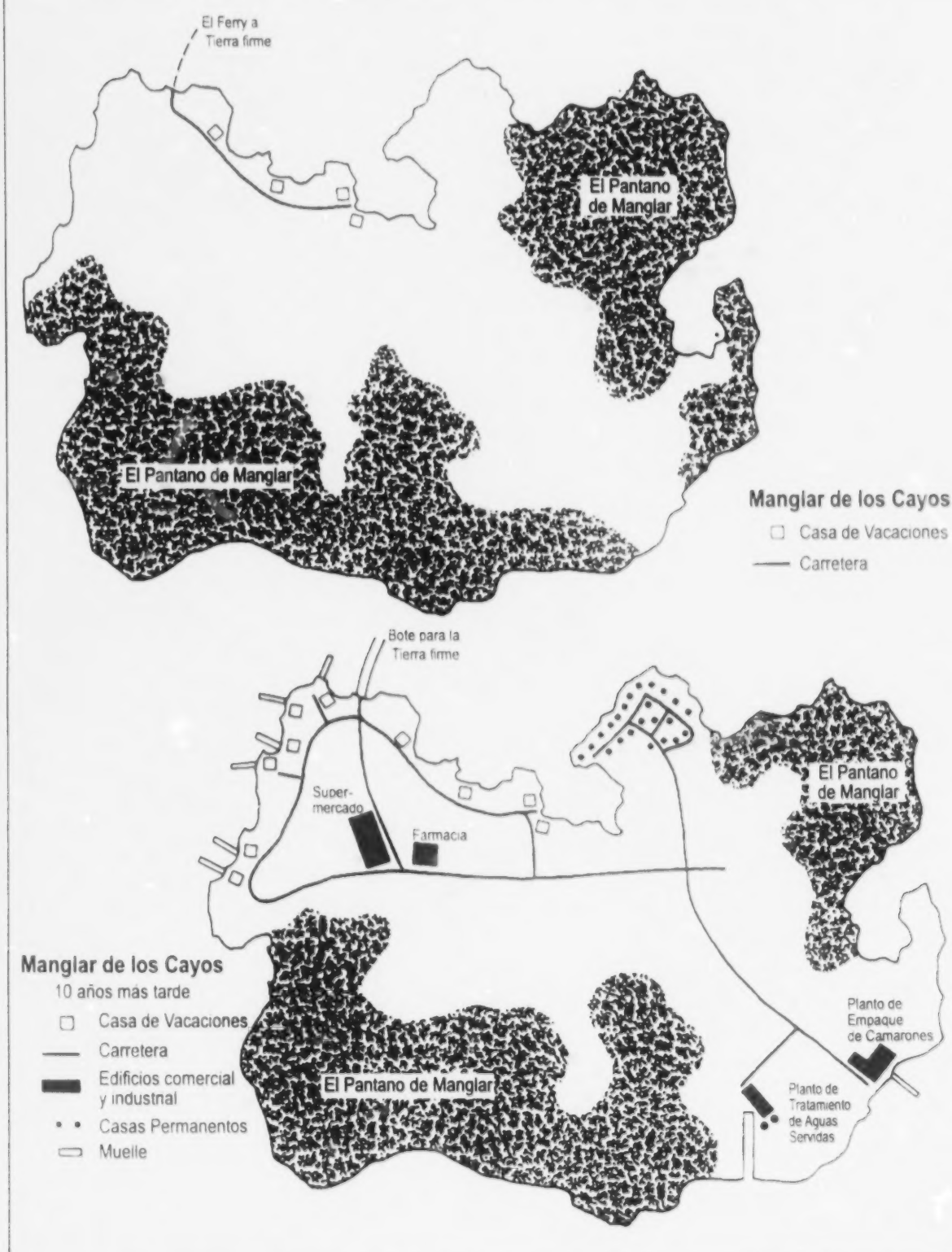
TREINTA AÑOS DESPUÉS:

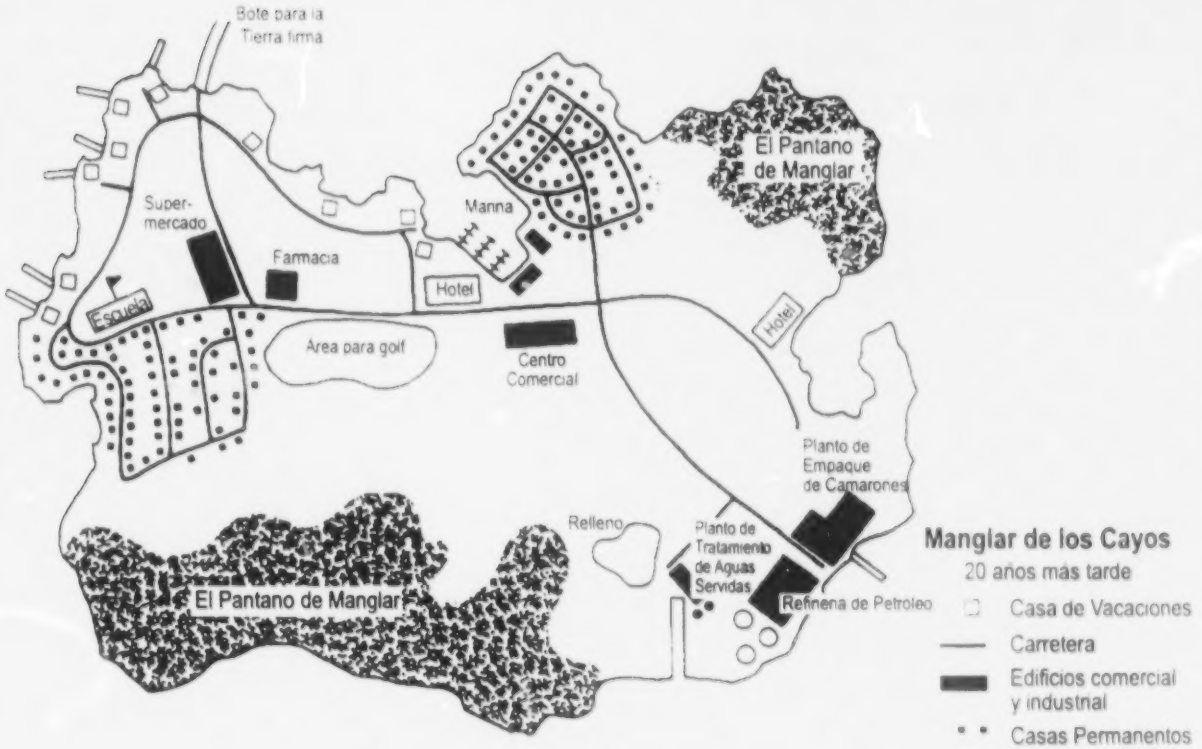
- Dos complejos hoteleros más han sido construidos y el área se hace más popular como un punto de vacaciones.
- Una marina pública grande se ha abierto.
- Otro campo de golf se ha construido en el costado Este de la isla.
- El relleno sanitario ha sido ampliado.
- Un desarrollo habitacional con rampas para botes, atractivo para pescadores deportivos y entusiastas del agua ha sido construido.
- Para servir a la población que ha crecido, se ha construido otra escuela.
- Un pequeño lago ha sido dragado en el campo de golf para atraer aves migratorias.

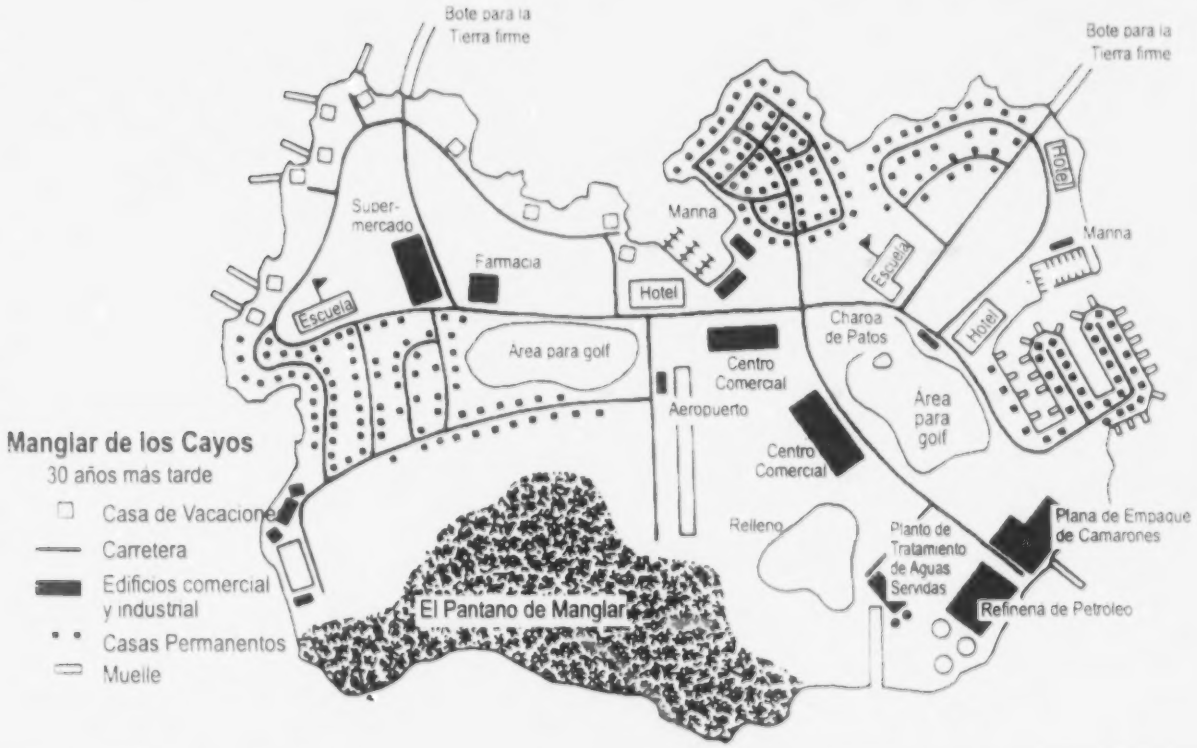


143

CAMBIO EN UN ECOSISTEMA DE MANGLAR




Bote para la Tierra firma
El Pantano de Manglar
Super-mercado
Manna
Farmacia
Hotel
Escuela
Area para golf
Centro Comercial
Hotel
Planto de Empaque de Camarones
Relleno
Planto de Tratamiento de Aguas Servidas
Refinena de Petroleo
El Pantano de Manglar
Manglar de los Cayos
20 años más tarde
Casa de Vacaciones
Carretera
Edificios comercial y industnal
Casas Permanentos
Muelle


Bote para la Tierra firme
Bote para la Tierra firme
Super-mercado
Manna
Hotel
Manna
Farmacia
Escuela
Hotel
Escuela
Hotel
Charca de Patos
Area para golf
Centro Comercial
Aeropuerto
Area para golf
Centro Comercial
Relleno
Planta de Empaque de Camarones
Planto de Tratamiento de Aguas Servidas
Refinena de Petroleo
El Pantano de Manglar
Manglar de los Cayos
30 años más tarde
Casa de Vacaciones
Carretera
Edificios comercial y industnal
Casas Permanentos
Muelle

MANGLAR DE LOS CAYOS: UN CONFLICTO DE INTERESES

OBJETIVOS:
Identificar las necesidades de los residentes en relación a los humedales de manglar. Explorar los problemas asociados con la satisfacción de las necesidades de todos los residentes locales. Diseñar un plan de desarrollo de una isla que mejor satisfaga las necesidades de la gente y el ambiente.

EDADES:
Intermedio, avanzado

MATERIAS:
Ciencias, estudios sociales

MATERIALES:
Copias de "Puntos de Vista"

Los "Puntos de Vista" dados en páginas 148-150 describen los sentimientos de los residentes del MANGLAR DE LOS CAYOS acerca del desarrollo que se ha producido en su isla y el probable desarrollo que va a producirse en el futuro. Pide a algunos de tus estudiantes que presenten al resto de la clase estos "Puntos de Vista" en una obra de teatro. La obra de teatro podría escenificar una reunión del pueblo, una campaña o un noticiero local en el cual los residentes son entrevistados. Esto preparará a tu clase para analizar sus planes desde el punto de vista de los residentes.

Después de la obra de teatro, pregúntale a tus estudiantes lo siguiente:

1. ¿Piensan que el plan que desarrollaron como parte de la actividad anterior resuelve los problemas que escuchaste en la obra? ¿Cómo?
2. ¿Es posible resolver todos sus problemas?
3. ¿Qué gente parece pensar en el interés de todo el grupo? ¿Qué fue lo que dijeron para convencerte de eso?
4. ¿Qué gente estaba expresando sus intereses personales? ¿Qué fue lo que dijeron para que pienses así?

PROCEDIMIENTO

1. Divide tu clase en grupos de seis u ocho estudiantes. Reparte a cada grupo una copia de "Puntos de Vista" para ayudarles a recordar sus papeles.
2. Ningún grupo debe combinar o revisar sus planes a fin de que estos satisfagan las necesidades de los residentes de MANGLAR DE LOS CAYOS tal y como aparecen el "Puntos de Vista" Su plan puede ser presentado como un mapa, en un ensayo escrito, o como otra obra de teatro.
3. Ahora compara los planes nuevos con el desarrollo real que se muestra en los mapas de MANGLAR DE LOS CAYOS en páginas 144-145.
   a. ¿Sienten los estudiantes que el crecimiento en MANGLAR DE LOS CAYOS fue excesivo?
   b. ¿Qué se pudo haber hecho para disminuir el crecimiento?
   c. ¿Cómo difieren el nuevo desarrollo en los planes nuevos de lo que realmente pasó en MANGLAR DE LOS CAYOS?
4. Si los estudiantes piensan que el crecimiento en MANGLAR DE LOS CAYOS fue excesivo, ellos deberían escribir ahora una serie de reglamentos que aseguraría el mejor uso de la tierra.
   a. ¿Qué restricciones deberían imponer estas regulaciones en los dueños de casas, industrias y recreación?
   b. ¿Quién sería responsable por aplicar y dar seguimiento a estas regulaciones?

RESUMEN

Podría ser que cada grupo presente su nuevo plan y su nuevo conjunto de reglamentos al resto de la clase. Cada plan podría ser criticado y comparado con los otros.

1. Pide a los grupos que listen las necesidades que ellos consideraron (y los intereses de grupos que expresan esas necesidades) y el orden de importancia que le asignaron.

2. ¿Fueron todos los grupos capaces de satisfacer los diferentes puntos de vista de la gente local? Si no, ¿qué se sacrificó? ¿Por quién?

3. ¿Todos los grupos sacrificaron lo mismo? ¿Difieren pero con igual o similar importancia?*

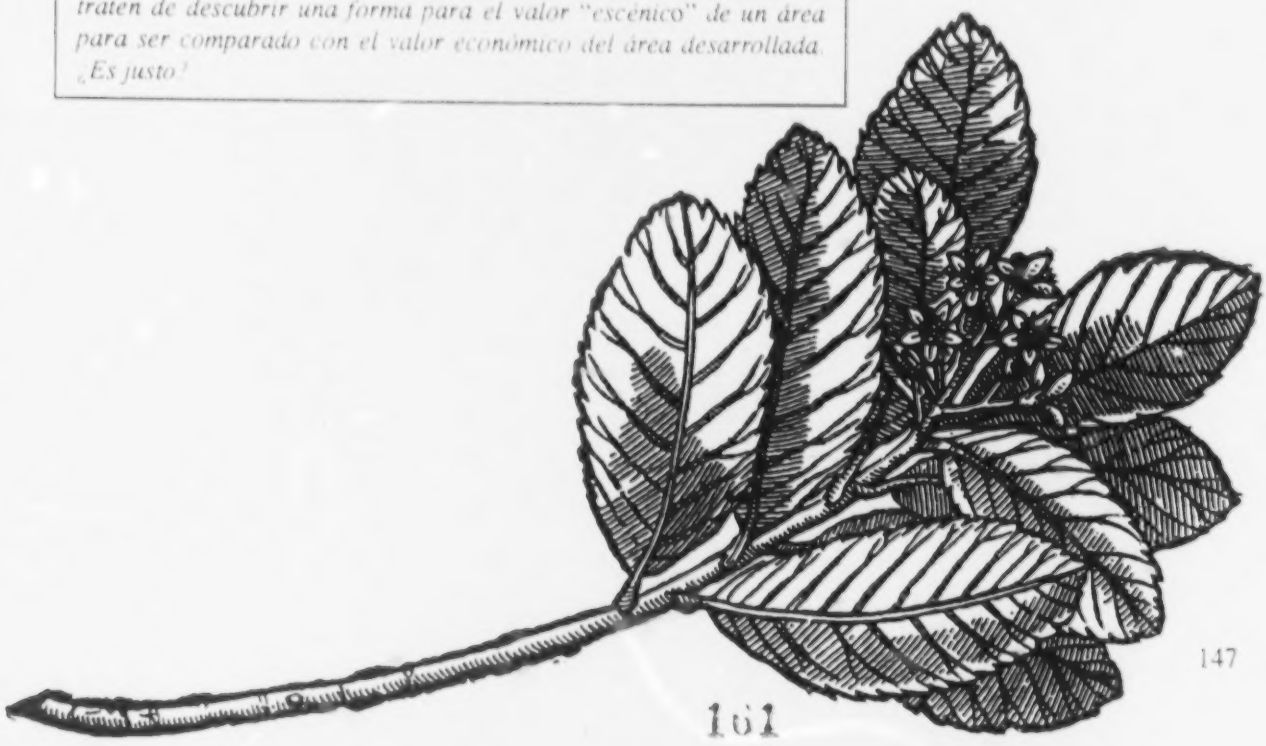
4. ¿Cómo beneficiarán las regulaciones a la gente?

5. ¿Qué aspectos de cada plan beneficiaron a la comunidad en su totalidad?

6. ¿Han cambiado las opiniones de cada grupo o de cada estudiante como resultado de escuchar las críticas a los planes que han sido diseñados?

¿Cómo se relaciona este ejercicio con situaciones de la vida real? ¿Cómo crees que los compromisos y decisiones se alcanzan en la vida real?

** Esta pregunta podría traer la dificultad de poner un valor económico sobre ciertos aspectos recreacionales y estéticos. ¿Qué vale una puesta de sol? Permite a tus estudiantes que exploren esto por un tiempo y traten de descubrir una forma para el valor "escénico" de un área para ser comparado con el valor económico del área desarrollada. ¿Es justo?*



PUNTOS DE VISTA

PROPIETARIO DE CASA DE VERANO # 1

"He venido a esta isla por 15 años y me gusta como está. Quiero paz y quietud completa en mis vacaciones. Quiero ver la vida silvestre y la naturaleza sin ser alterada por la actividad humana. Esta isla es una de las pocas que conserva el hábitat del mangle para muchas formas de vida silvestre. Seguro, podemos destruir este humedal, pero ¿Cómo podemos saber lo que esta pasando en otros lugares? ¿Cómo podemos asegurarnos que hay un lugar para nuestra vida silvestre? Creo que es tiempo de que aceptemos nuestra responsabilidad para con la vida silvestre que ha venido a depender de nosotros."

PROPIETARIO DE CASA DE VERANO # 2

"En mis vacaciones, quiero nadar, navegar en mi bote, divertirme con mis amigos, me gusta la emoción y la vida nocturna."

MIEMBRO # 1 DE LA CÁMARA DE COMERCIO

"Mi negocio depende de los residentes y turistas que gastan su dinero en mi tienda. Estoy interesado en desarrollar esta isla de forma que más gente viva aquí y visiten mi tienda. Para mi es importante que haya industria, hoteles y desarrollo habitacional. Sin la gente que usa estas facilidades, quebraría, y debo mantener a mi familia. Esta es mi forma de vida."

MIEMBRO # 2 DE LA CÁMARA DE COMERCIO

"Mi negocio depende de los deportistas. Vendo cañas de pescar, botes y equipo deportivo. Estoy interesado en desarrollar esta isla de forma tal que la gente que esta interesada en este tipo de deportes la visite. Por lo tanto, no quiero ver todos los humedales secos y campos de golf, hoteles o aeropuertos en su lugar. Eso me sacaría del negocio. Mi negocio es abastecer a los deportistas y otros visitantes que quieran disfrutar de la naturaleza y explorar la isla. Este es el tipo de gente que quiero atraer a la isla."

REPRESENTANTE DE LOS PROPIETARIOS DE HOTELES

"Tengo un hotel de 500 habitaciones que necesita estar lleno en un 70% para obtener ganancias. ¿Te imaginas cuántas habitaciones deben estar ocupadas para que pueda continuar en el negocio? Necesitamos atracciones para ellos. Necesitamos campos de golf y marinas. Necesitamos muelles para la gente que llega en sus propios botes. Necesitamos estacionamiento para vehículos y tiendas para esas personas. Necesitamos atracciones que hagan que la gente quiera pasar sus vacaciones aquí, en nuestros complejos. Por lo tanto, no podemos permitir que los humedales se mantengan como están. Los humedales tienen mosquitos y huelen mal. No se puede nadar en ellos, y no van a atraer gente a mi hotel. Sugiero que los rellenemos y construyamos un campo de golf. Podrías necesitar otro más."

MIEMBRO DE LA SOCIEDAD AUDUBON

"Estoy interesado en aves acuáticas y aves playeras. Si podemos mantener los humedales como están y conservar el mangle, estas aves van a venir a reproducirse y desarrollar sus crías. Ellas son una parte muy importante de nuestro ambiente. Si los humedales son destruidos, perderemos muchas clases de aves y la gente de la isla va a perder el valor de 3 millones de dólares que representa el ingreso de la gente que viene a ver los humedales. Gente como yo usa canoas y silenciosamente observa aves y otros animales en su hábitat, toma fotografías, y escribe sobre ellas. No podríamos hacer esto si destruyen los humedales. No quiero ver esta tierra desarrollada."

PROPIETARIO DE LA PLANTA DE EMPAQUE DE CAMARONES

"Mi negocio depende de una fuente abundante de camarones. No tendremos este recurso si continuamos destruyendo el manglar para desarrollar hoteles, campos de golf, casas privadas, muelles privados, y las calles y tiendas que están planificando. Podemos poner las refinerías y los hoteles en cualquier otro lugar. ¡Hay un negocio de 12 millones de dólares en esta isla! Si destruimos el hábitat del camarón, mi negocio quebraría. La planta tendría que cerrar y mis empleados quedarían sin trabajo. ¡Sólo piensen en la tasa de desempleo que habría! Después la gente no tendrá dinero para gastar en el comercio local."

PRESIDENTE DEL SINDICATO DE EMPACADORES DE CAMARONES, LOCAL 461

"Mi gente se gana el sustento procesando el camarón que se captura en las costas del Manglar de los Cayos. Cuando era un miembro de este sindicato, los barcos camaroneros solían traer 80 toneladas de camarón diarios, para ser procesados por la planta. Teníamos 200 personas trabajando aquí. Desde que el puente se construyó hace 20 años, más áreas se han desarrollado y han quedado menos áreas para el crecimiento del camarón. El número de trabajadores en la planta se ha reducido a 100. Cien personas están desempleadas debido al desarrollo que se ha permitido en la isla. En este momento la gente quiere desarrollar más esta tierra, para acabar con el hábitat del camarón y los humedales. Si hacen esto, van a poner a o ros 100 trabajadores en el desempleo."

BIÓLOGO DEL SERVICIO DE PESCA Y VIDA SILVESTRE

"He sido enviado aquí para estudiar los organismos que viven en y dependen de los humedales de manglar. He hecho estudios extensos sobre camarones, ostras y peces, y he encontrado que estos organismos serían eliminados si se destruye el manglar. Los humedales son también un hábitat esencial durante parte del ciclo de vida de muchos organismos. La destrucción de estos humedales va a asegurar la destrucción de muchas variedades de vida silvestre que dependen de los humedales. Hasta que nosotros entendamos completamente la importancia de los manglares, no podemos hacer nada que pueda destruirlos. Las industrias de camarones y pesca comercial serían

destruidas también al igual que negocios locales que están apoyados por gente que quiere disfrutar de la vida silvestre en los humedales. Si destruimos los humedales, podríamos estar creando más problemas de los que podríamos resolver."

RESIDENTE PERMANENTE

"Gasté mucho dinero en mi casa. Cuando me trasladé a este complejo habitacional en Manglar de los Cayos, era más bien exclusivo. Teníamos una marina. Nuestras casas estaban en el campo de golf. Teníamos nuestros propios muelles. Teníamos todas las ventajas de la privacidad y al mismo tiempo todas las conveniencias de un complejo hotelero con tiendas elegantes donde podía llevar a mis invitados cuando venían en los fines de semana. No había mucho tráfico, y nuestra propiedad crecía en valor debido al tipo de desarrollo. Desde aquel tiempo, una refinería de petróleo se ha establecido. Tenemos un aeropuerto. El desarrollo está reduciendo nuestra privacidad. Más y más gente esta llegando a la isla y causando problemas de tráfico y contaminación. Sólo me pregunto si nuestras tierras van a mantener su valor con este tipo de desarrollo. No quiero ver más industrias o cualquier otra cosa que nos cambie los aspectos exclusivos de la isla."

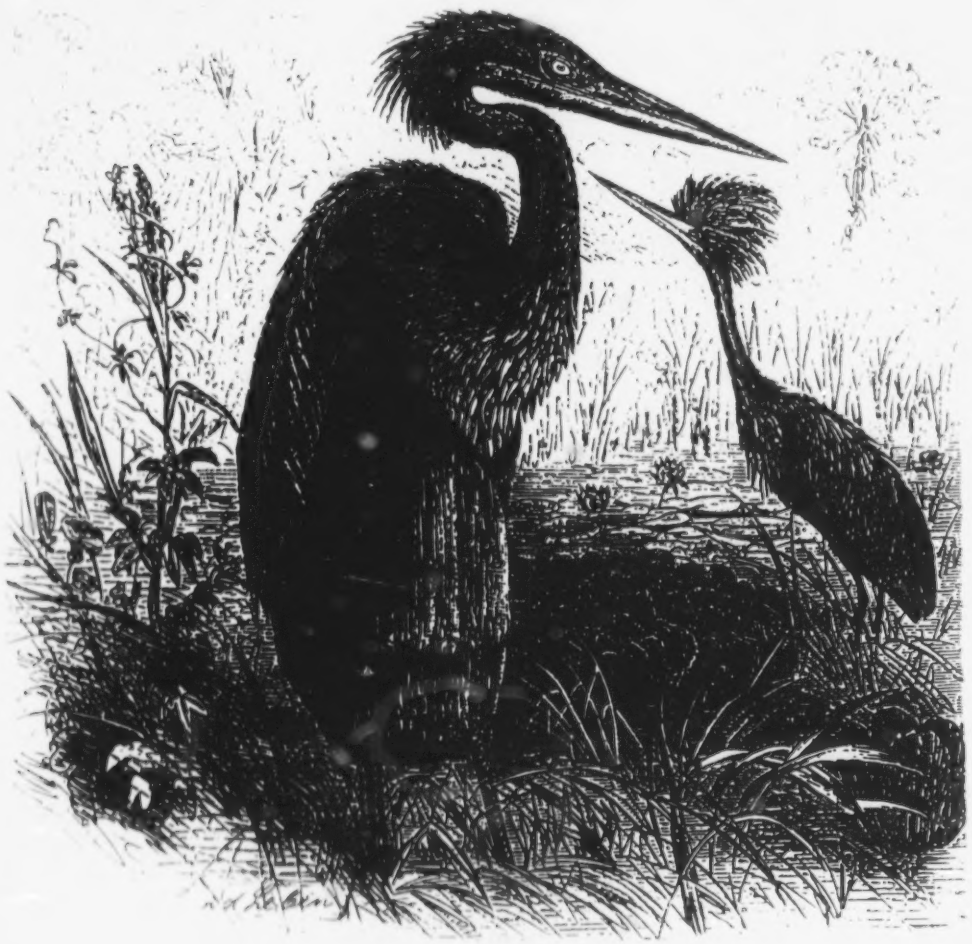
ADMINISTRADOR DE LA REFINERÍA DE PETROLEO

"Cuando construimos nuestra refinería aquí, se me dijo que habría muchas facilidades para los trabajadores, que habría lugares para que sus familias vivieran, y que no tendría problemas para encontrar gente que trabajara aquí debido a la ubicación. Necesitamos viviendas de menos costo para nuestros trabajadores, y quiero que ese humedal viejo y sucio, que huele peor que cualquier refinería de petróleo, se seque. Y quiero ver casas y facilidades construidas para la gente que va a trabajar en mi planta. De otra forma, tendremos que cerrar y buscar un lugar que nos reciba.

Ahora que estoy aquí operando, encuentro que hay un montón de ambientalistas, observadores de aves, y gente que le gusta pescar y cazar, pero no tienen ninguna consideración para las personas que tienen que ganarse el sustento de sus vidas aquí. Ellos no consideran el hecho de que para poder disfrutar de sus actividades, necesitan a alguien que refine el petróleo para sus botes, camiones y carros."

PRESIDENTE DEL BANCO

"Bien, creo que necesitamos tener un poco de conversación racional por aquí. Veo que muchos de mis clientes están en esta sala hoy. Obviamente todos ustedes tienen diferentes puntos de vista, pero tienen tres cosas en común: todos necesitan una forma de ganarse la vida, y todos necesitan un lugar para vivir, y lugares para comprar bienes y servicios. Mi trabajo es dirigir el banco, brindarles servicios que les permitan hacer las cosas que cada uno de ustedes quiera hacer. Ahora, cuando vamos a lo fundamental, debemos ser prácticos. A fin de alimentar a sus hijos y obtener todo el lujo que ustedes parecen querer, van a necesitar tener industrias, negocios, tomar algo de esta tierra y desarrollarla. Ahora, no es un problema de sentimientos, y no es cuestión de esas aves bonitas, o animales que viven aquí en los humedales. Es un problema de dólares y centavos y vida. Sugiero que nos sentemos juntos y decidamos que vamos a hacer algo que va a mantener a su banco operando para ustedes que necesitan el dinero que éste genera."



MINAS EN LA LUNA

OBJETIVOS:
Crear una propuesta sobre derechos de explotación minera en la luna basada en una situación hipotética. Discutir algunos de los problemas que podrían generarse del manejo de los recursos naturales en el espacio.

EDADES:
Intermedio

MATERIAS:
Estudios sociales

MATERIALES:
Copias de las páginas 154-155, bolígrafos o lápices, papel periódico.

Mientras continuamos viajando en el espacio y explorando nuevos mundos, se vuelven más importantes las preguntas éticas sobre cómo usamos el espacio. Por ejemplo, ¿debería ser el espacio usado para propósitos militares? ¿Debería ser permitido que los países depositen desechos peligrosos en el espacio? ¿Deberían todos los países compartir la tecnología del espacio? En esta actividad de juego de roles tu grupo va a tener la oportunidad de discutir una situación hipotética que trata con los recursos naturales en la luna.

Antes de iniciar la actividad, escribe en diferentes pedazos de papel, los nombres de cinco países imaginarios (ver página 154). También escribe los nombres de cada país en la parte de arriba de una hoja de papel para rotafolio para su uso después en la actividad.

Ahora divide tu grupo en cinco equipos y pídele a cada equipo que escoja un pedazo de papel. Explica que cada equipo representará el país cuyo nombre aparece en el pedazo de papel. Pero antes de que sepan de sus países, pídeles que escuchen cuidadosamente el siguiente escenario:

Estamos en el año 2098. Oficiales del gobierno de cinco diferentes países se han reunido para discutir el problema de escasez de reservas de titanio, un metal fuerte pero liviano. En los últimos 89 años, los países han prosperado usando este metal. Ha sido utilizado extensamente en la manufactura de carros, aviones, edificios y casi todo tipo de máquina. Pero se ha desarrollado un problema. La reserva mundial de titanio está desapareciendo muy rápidamente. Algunos estiman que el 99% de todo el titanio que puede ser extraído se acabará en el año 2100... en dos años solamente.

Sin embargo, en un viaje reciente a la Luna, astronautas de Alfa, el país más grande y poblado de la Tierra, descubrió dos grandes depósitos de titanio debajo de la superficie de la Luna. Los científicos piensan que aun depósitos más grandes de titanio existen en otros lugares de la Luna. Los cinco países están emocionados por esta noticia, pero deben decidir cómo regular la actividad minera del titanio de forma que todos se beneficien del descubrimiento.

Ahora reparte copias de las páginas 154-155 a cada "país." Explica que cada equipo, basado en el país que representa, debe decidir cómo debe ser manejado, extraído y distribuido el recurso del titanio. Para hacer esto, ellos deben leer la descripción de sus países, para averiguar cuáles son los recursos que tienen y luego trabajar una propuesta que satisfaga las necesidades de su país y continuar manteniendo la paz del mundo.

Motiva a los miembros de cada equipo para discutir la situación entre los miembros y trabajar juntos para llenar la propuesta en página 155. Pide a cada equipo que lea la información sobre los otros países para ayudarles a completar su propuesta.

Cuando todos los equipos han terminado, pega todas las hojas de papel de rotafolio en el pizarrón o la pared y pide que una persona de cada equipo pase adelante y lea la propuesta del equipo. Escribe los puntos principales de cada propuesta en las hojas de papel de rotafolio según corresponda. Después que todos han escuchado las propuestas de cada equipo, pregúntales cual de ellas funcionaría mejor y por qué. Después pídele a los estudiantes que "abandonen su personaje" y discutan los pros y los contras de cada propuesta. Aquí te presentamos otros puntos que podrías discutir mientras el grupo esta evaluando las propuestas.

No hay caso en escuchar demandas arrogantes de un grupo de países, o rechazos a compartir de otros. Los recursos no son infinitos.
– Mostafa Tolba

- Pídele a los estudiantes que piensen acerca de cómo países desarrollados y menos desarrollados responderían a este tema. (Señala las diferencias entre Alfa y Sigma y después entre los Estados Unidos e India.) Habla sobre la importancia de la cooperación internacional (foros, las Naciones Unidas, tratados internacionales).

- Discute el reciclaje como una estrategia (haz referencia al ejemplo Delta) y explica cómo conservando un recurso se prolonga la cantidad de tiempo que puede ser usado hasta que se desarrollen recursos alternos o nuevas estrategias.

- Pregunta qué pasaría si muchos países extrajeran titanio de la Luna y tomaran tanto como quisieran. Habla sobre cómo un recurso puede escasearse rápidamente si no se maneja adecuadamente.

Como discusión final, podrías hablar sobre el Tratado Espacial de 1967. Explica que este tratado fue firmado por más de 70 países y declararon que el espacio es una zona libre que ningún país puede poseer o usar con propósitos militares. También enfatiza el uso del espacio para propósitos pacifistas. Pregunta a los alumnos si ellos piensan que nuestro país u otros países se apegan a este tratado, y si piensan que un tratado espacial es una buena idea.

TARJETAS DE INFORMACIÓN DE PAISES

ALFA

Tu país es uno de los más grandes países en el mundo y tiene la tecnología espacial más avanzada. Fue el primero en descubrir titanio en la Luna. En el presente, es el único país con la tecnología para explotar el titanio en la Luna. Tu país y Beta son los únicos que pueden viajar a la Luna.

SIGMA

Tu país no tiene tantas ciudades o pueblos grandes como otros países más poderosos las tienen. La capital es una ciudad grande y moderna, pero la mayoría de las otras ciudades son pequeñas y tienen pocas fábricas.

Tu país está conformado, en su mayoría, por fincas y bosque tropical húmedo. Los caminos de tierra son todavía comunes. Hace diez años, el país construyó su primera fábrica de carros. Muchos tipos de fábricas están siendo planificadas para el futuro. Sigma necesita desesperadamente el titanio para el crecimiento nacional.

GAMMA

Tu país es grande e industrial pero todavía no tiene un programa espacial. Tiene la tecnología más avanzada para la explotación minera del titanio en la Tierra y podría desarrollar equipo para la explotación en la Luna. Gamma es el mayor productor de máquinas en el mundo y muchos otros países importan sus máquinas desde este país.

DELTA

Tu país es pequeño pero industrializado. Usa el titanio en todas sus fábricas. Desarrollando una tecnología de reciclaje, Delta ha sido capaz de prolongar sus reservas de titanio. Otros países se beneficiarían de esta tecnología.

BETA

Tu país es bien grande y su población crece rápidamente. Necesita desesperadamente titanio para mantener fuerte su economía. Beta puede viajar a la Luna, pero todavía no tiene la tecnología para explotar el titanio.

CON RELACIÓN A LA EXPLOTACIÓN DEL TITANIO EN LA LUNA, NOSOTROS LOS PUEBLOS DE _____ PRESENTAMOS LA SIGUIENTE PROPUESTA AL CONGRESO DE LAS NACIONES:

1. Los siguientes países deberían tener derechos de explotación minera en la Luna:

2. Creemos que estos países deberían tener derechos de explotación minera en la Luna porque:

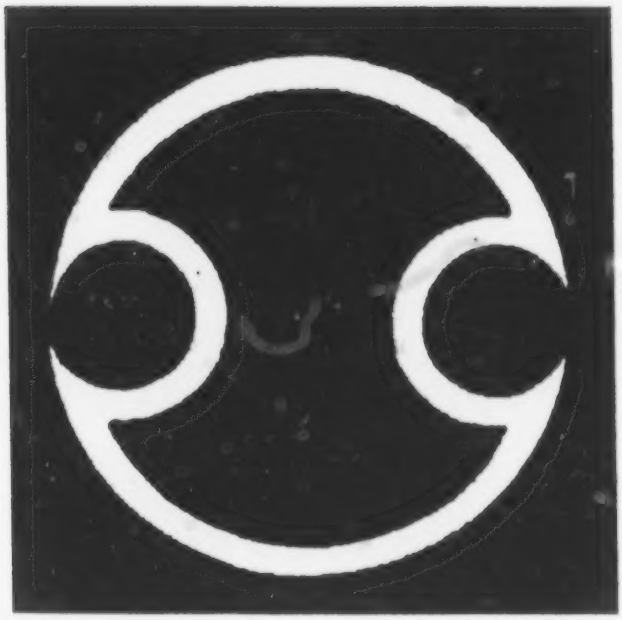
3. Para asegurarnos que nuestro país va a contar con el titanio que necesita en el futuro, nosotros:

4. Los otros países conseguirán el titanio de las siguientes formas:

5. Para asegurarnos que estos acuerdos sobre explotación minera no amenazarán la paz mundial, nosotros:

FIRMADO:

FIRMAS DEL EQUIPO QUE PROPONE



LA CONEXION LECTURA Y ESCRITURA

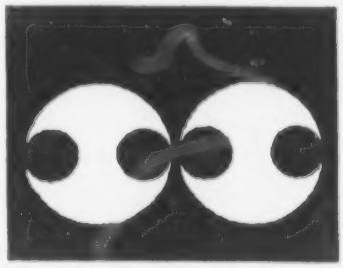
4.

Escribo para averiguar lo que estoy pensando, lo que estoy observando, lo que veo, y lo que significa. Lo que quiero y lo que temo.
– Joan Didion

Las habilidades de la lectura y la escritura son partes importantes de todos los programas curriculares alrededor del mundo. En muchas formas, la educación ambiental es el vehículo perfecto para motivar a los estudiantes a practicar estas habilidades. Introduciendo historia natural y temas ambientales en tareas de lectura y escritura puedes avivar una lección y agregarle la relevancia que necesita. Desde analizar un ensayo sobre la contaminación del aire hasta escribir una carta persuasiva al editor, las habilidades de la lectura y la escritura son herramientas importantes para un ciudadano ambientalmente alfabetizado. Y hay docenas de formas de hacer que las actividades de lectura y escritura cobren vida, desde pedir a los estudiantes que escriban historias ficticias, artículos no ficticios, fantasías, editoriales, ensayos y notas que traten con tópicos ambientales hasta leer y analizar artículos de periódicos que traten con problemas ambientales locales.

Las actividades de lectura y escritura ambiental pueden actuar como motivadoras para ayudar a los estudiantes a luchar con un segundo idioma. En muchas partes del mundo, los estudiantes son examinados en un segundo idioma y necesitan tanta ayuda como sea necesaria para que lo dominen. Las actividades de lenguaje creativas pueden ayudarles. Las actividades de diario, como la que se sugiere aquí, puede ayudar a los estudiantes a practicar su escritura sin que se sientan amenazados.

En esta sección, hemos incluido dos muestras de historias folclóricas, una escrita por Hindowah Kamara de Mali y otra escrita por Rona Leventhol llamada "La historia de los grillos," que incluye una variedad de actividades de seguimiento que muestra cómo una historia se puede enlazar a experiencias al aire libre. Las historias folclóricas (cuentos) a menudo mezclan historia natural y cultura con historias creativas. Puedes pedirle a tus estudiantes que escriban sus propias historias y leerlas en la clase o analizar historias folclóricas tradicionales de su propia cultura.



La segunda actividad se centra en el cambio climático global e incluye dos selecciones de lectura, cada una escrita desde diferentes puntos de vista. En esta actividad, los estudiantes tienen la oportunidad de comparar y contrastar, explorar sesgos y comprender la complejidad de los temas ambientales. El tercer ejemplo es un artículo sobre la escritura de diarios por el educador ambiental Bill Hammond. Provee ideas de cómo incorporar "diarios" en tu programa de educación ambiental y algunas ideas y trucos para mantener un diario.

El pequeño artículo sobre Cubatao es un ejemplo de cómo usar un tema ambiental para ayudar a los estudiantes a mejorar las habilidades de comprensión de la lectura. Las citas del ejemplo provienen de una variedad de escritores sobre naturaleza y ciencia. Puedes usar estas citas para ayudar a los estudiantes a analizar a los escritores, comparar y contrastar estilos de escritura y ver cómo gente diferente describe el ambiente. Por ejemplo, podrías pedir a los estudiantes que comparen las citas con las de otros países y ver como la gente de diferentes lugares ve el ambiente. (También puedes usar las otras citas que están esparcidas a lo largo del libro.)

Los últimos dos ejemplos te darán ideas sobre cómo usar historias para presentar conceptos e ideas ambientales importantes. La primera es una historia que se centra en la salud y el ambiente y la segunda es una historia sobre energía escrita por el escritor científico Isaac Asimov.

ACTIVIDADES EN ESTA LECCIÓN

1. **CUENTOS FOLCLÓRICOS**
   ¿Por qué no mataron a los cocodrilos?, adaptada por Hindowah Kamara.

   La historia del grillo, adaptada por Rona Leventhol en *Spinning Tales Weaving Hope, publicado por New Society Publishers (1992)*

2. **CITAS SELECTAS** de una variedad de escritores sobre naturaleza.

3. **UNA CONTROVERSIA ACTUAL,** reimpreso *de Ranger Rick's NatureScope: Pollution - Problems and Solutions* publicado por la Federación Nacional para la Vida Silvestre (1990).

4. **UNA HERRAMIENTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL ....EL DIARIO CREATIVO,** por Bill Hammond. Reimpreso con permiso de *Clearing*, un periódico que subraya las actividades de educación ambiental en el Noreste. *Clearing* es una publicación del proyecto de educación ambiental en el Centro de Aprendizaje Ambiental John Inskeep, 19600 S. Molalla Ave., Oregon City, OR 97045.

5. **CUBATAO: VIDA NUEVA EN EL VALLE DE LA MUERTE**, reimpreso con permiso de *Teachers' Guide to World Resources 1990 - 91* (Instituto para los Recursos Mundiales).

6. **AGUA LIMPIA PARA ELEMIT - UNA CARTA DE LOS TRABAJADORES DE SALUD DE LA VILLA**, reimpreso de *Clean Water - A Right for All* producido por UNICEF-UK, 55 Lincoln's Inn Fields, London WC2A 3NB England, y publicada por la Richmond Publishing Company (Copyright UNICEF-UK 1989).

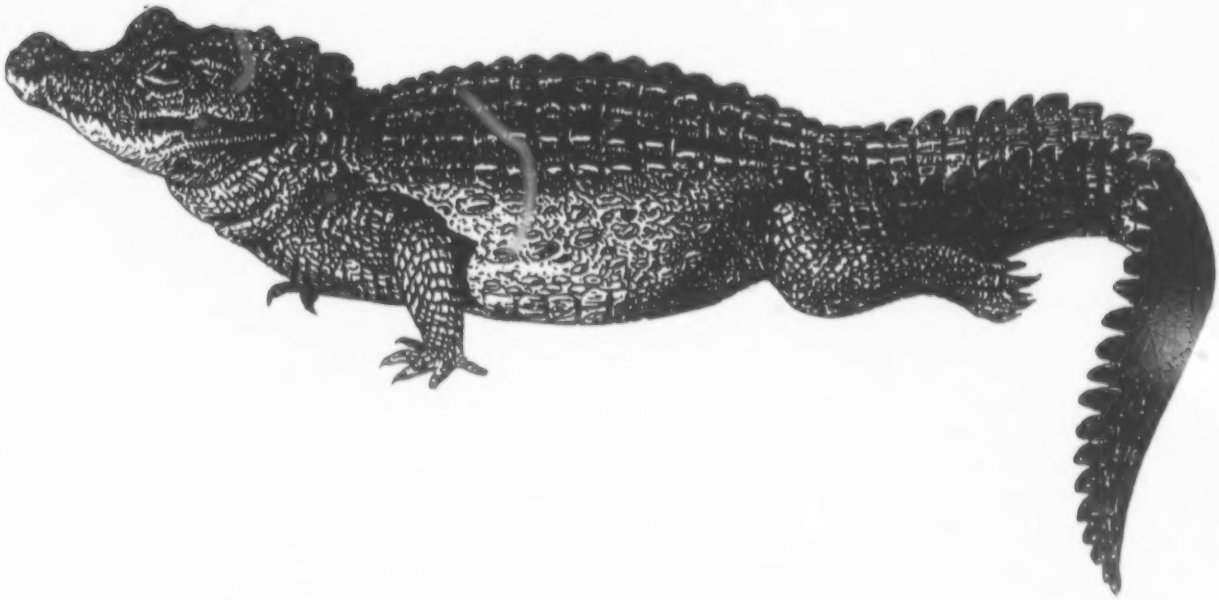
7. **VIDA SIN PETRÓLEO**, reimpreso de *La vida de Pesadilla sin Combustible*, TIME (Abril 25, 1977, p. 33).

¿POR QUE NO MATARON LOS COCODRILOS?

Por Hindowah Kamara

Nuestro bisabuelo que construyó Kambama era llamado Fahguie. En esos días, la villa de Kambama era muy grande y con mucha gente. El bisabuelo, Fahguie, vivía temeroso de que su gente, los pescadores y los cortadores de bambú quienes rondaban el río Moa, fuesen devorados por los cocodrilos. Debido a esto, el bisabuelo Fahguie tuvo una idea. Envió por un Kamokoh (un hombre musulmán que hacía rituales encantadores), y le pidió que orara a Dios para prevenir que los cocodrilos mataran a su pueblo. El Kamokoh hizo su trabajo, ordenándole a los habitantes de la villa que capturaran a un cocodrilo. Cuando los pobladores capturaron al cocodrilo, el Kamokoh puso en la boca del cocodrilo algún encanto ritual, ató sus fauces con una tela roja y lo liberó. Dios respondió a sus oraciones y una ley fue aprobada, que nadie en Kambama debería matar ni comer cocodrilos. Desde ese día, los cocodrilos nunca perturbaron a nadie en Kambama. Los pobladores y los cocodrilos eran todos una familia.

Tiempo después, el gobierno envió gente de Mali para matar a los cocodrilos, porque la gente en Mali necesitaba las pieles. Desde ese momento, la gente de Kambama comenzó a comer cocodrilos.



EL CUENTO DEL GRILLO

Adaptado por Rona Leventhal

Un día, cuando yo vivía en la ciudad, salí a comer con una amiga. Era la hora del almuerzo y estábamos caminando en una de las calles más concurridas. Había todo tipo de ruido en la ciudad ... ¡Los carros estaban sonando sus bocinas, podías oír los pasos de la gente y las conversaciones! Y entre todo este ruido, mi amiga se volteó y me dijo, "Oí un grillo."

"Vamos," le dije. "No podría ser posible escuchar un grillo con tanto ruido. Debes estar imaginándolo. Además, nunca he visto un grillo en la ciudad."

"De verdad–escuché un grillo. Te mostraré." Mi amiga se detuvo por un momento, luego me condujo al otro lado de la calle y encontró una macetera gigante con un árbol en ella. ¡Y allí, debajo de las hojas había un grillo!

"¡Es sorprendente!" dije. "Debes tener oídos super-dotados, ¿cuál es tu secreto?

"No, mis oídos son tan iguales como los tuyos. No hay secretos - de veras. Mira, te mostraré." Ella metió su mano en los bolsillos, sacó algunas monedas, y las tiró a la acera. Y entre todo el ruido de la ciudad, cada cabeza en veinte pies a la redonda volteó para ver de donde venía el ruido del dinero.

"Ves," me dijo, "todo es asunto de qué es lo que estás buscando escuchar."

Rona Leventhal es una cuentista, escritora, actriz y educadora ambiental de Massachusetts que conduce talleres a lo largo de Norte America.

ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO PARA "EL CUENTO DEL GRILLO"

RECOMENDACIONES PARA CONTAR EL CUENTO

He encontrado que esta historia se cuenta mejor en primera persona, aunque puede ser contada en tercera persona (ejemplo, "Un día dos amigos estaban caminando en una de las calles más concurridas de la ciudad"). La historia, como originalmente la escuché, emplea a un nativo americano como el amigo sabio.

Generalmente incluyo algo de participación de la audiencia dividiendo a los escuchas en tres secciones: un grupo hace ruidos de carros, otro de gente hablando y otro grupo hace los ruidos de gente caminando. Durante el cuento, cuando el primer grupo me oye decir , "los carros estaban sonando sus bocinas," estos hacen ruido, y así sucesivamente.

He usado las siguientes actividades tanto en educación ambiental residencial como en sitios públicos como las escuelas. Incluyen actividades bajo techo o al aire libre y pueden ser realizadas con 10 ó 25 estudiantes. La mayoría pueden ser adaptadas a condiciones urbanas y rurales.

ACTIVIDADES DE CONCIENCIA SENSORIAL

La historia habla de la necesidad de estar más conscientes del ambiente que nos rodea, ya sea en el bosque o en la ciudad. A continuación le presentamos algunas actividades donde se emplean nuestros sentidos para elevar nuestra conciencia.

ACECHO

Esta actividad se dirige a varias áreas: conciencia de escuchar, localización de sonidos, y relaciones presa/depredador.

- Los participantes se organizan en un círculo, de pié.
- Una persona vendada de los ojos se sienta en el centro del círculo, y un pedazo de madera se coloca a unas seis pulgadas de ella. La persona podría alcanzar el pedazo de madera en cualquier momento.
- Cuando todos están listos, el líder selecciona a alguien en el círculo para ser el que acecha (señalándolo o dándole palmaditas en el hombro) y dice, "Alguien llega." La meta del que acecha es conseguir el pedazo de madera y regresar al círculo sin que lo atrapen.
- La persona en el centro del círculo "atrapa» al que acecha señalando su posición. El profesor responde a su señalamiento con un "sí" o "no." Permite que varias personas acechen antes de cambiar a la persona del centro.

NOTAS SOBRE LA CONDUCCIÓN DE ESTA ACTIVIDAD: Como juez, necesitas decidir la exactitud del señalamiento. Algunos niños tratan de señalar a diferentes puntos al mismo tiempo. Explica que la persona vendada deberá apuntar solamente si piensa que ha detectado al que acecha. Puede ser que necesites agregar una regla limitando el número de veces que la persona vendada puede señalar.

Ya que la persona vendada esta dependiendo del sentido del oído para determinar dónde está el que acecha, la gente en el círculo debe mantenerse en su lugar, sin moverse y estar totalmente en silencio.

Esto puede ser jugado en arena o en un área de bosque con hojas secas para hacerlo más dinámico. Es interesante practicarlo en diferentes terrenos, como cemento o pasto, como ejercicio de comparación.

Entre rondas de juego, vale la pena tomar algunos momentos para discutir los métodos que las diferentes personas que acechan practican para evitar ser escuchados, comparándolos con la forma en que los animales actúan en el bosque. (Recuerda que en la naturaleza, el depredador también se puede convertir en presa.) Si nadie ha practicado una técnica que te gustaría ilustrar, toma un turno tú mismo como el que acecha. Diferentes métodos para acechar incluyen ir bien despacio (como los gatos), detenerse si has sido escuchado (como los conejos y los venados), ir bien rápido, distraer a la presa (tirar cosas), y caminar descalzo (quitándose los zapatos).

IDEAS VISUALES

- Los participantes de pie se forman en dos líneas, cara a cara. Arregla las líneas de forma tal que cada persona este frente a frente una con la otra, quienes serán pareja.
- A una señal, cada línea se voltea quedando de espaldas. Cada persona cambia tres cosas en su apariencia personal. (podrías pensar en cinco cosas para los niños mayores). Discute la idea de que un cambio sutil, como quitarse un cinturón, enrollarse la manga de la camisa o ponerse el pelo detrás de las orejas, serán más difíciles de notar (y por lo tanto más divertido) que un cambio mayor, como quitarse un zapato o una chaqueta. Cambios de conducta, como cruzar las piernas, no están permitidos.
- A la señal del líder, las líneas se voltean para estar cara a cara de nuevo. Una a la vez, cada pareja trata de adivinar las cosas que la otra persona cambió. Ayuda el designar a una de las filas en ser la primera para adivinar lo que sus compañeros han cambiado.

NOTAS SOBRE LA CONDUCCIÓN DE ESTA ACTIVIDAD: Es una buena idea, especialmente con niños pequeños (primer y segundo grado), demostrar rápidamente esta actividad como parte de las instrucciones.

Esta es una buena actividad para hacerla antes de salir a una caminata. Al final de la actividad, brevemente explica que a veces no estamos conscientes de los detalles que nos rodean, tanto naturales como no naturales. Motívalos a realmente notar cosas alrededor de ellos en la caminata o en cualquier momento que salgan al campo.

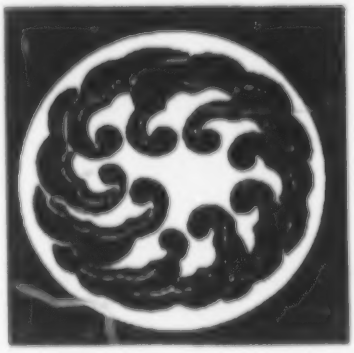
OBSERVACIONES COLORIDAS

Como parte de una caminata en la naturaleza, se pueden realizar varias actividades a o largo de un sendero para llamar la atención de los niños hacia cosas que de otra forma ellos quizás no notarían. Te presentamos algunas ideas:

A. Da a cada estudiante una tarjeta de color. Pueden ser pedazos de cartulina de construcción, o muestras de tela o papel. Instruye a los estudiantes para encontrar algo en la naturaleza que tenga un color similar. Pídeles que piensen creativamente. Por ejemplo, un color azul en el invierno podría ser el cielo o un amarillo podría ser la sombra de un árbol en invierno.

B. Da a cada estudiante una tarjeta, o diles en secreto, sobre algo que quieres que encuentren en el sendero. Estas pueden ser objetos que expanden la forma de ver las cosas en la naturaleza. Por ejemplo, podrías pedir a un niño encontrar:

- *Algo tan viejo como el o ella.*
- *Algo que es borroso o velludo cuando lo ves de cerca.*
- *Algo que es resbaloso.*
- *Sombras de árbol del mismo color.*
- *Evidencia de un animal.*
- *Tres cosas en parejas.*
- *Algo que pareciera solitario.*
- *algo que huela bien.*
- *O algo con la textura de papel de arena.*



CÁMARA HUMANA

Esta actividad se hace mejor al aire libre.

- Los estudiantes necesitan estar en parejas. Todas las parejas inician en una ubicación centralizada. Uno será vendado, el otro podrá ver (el líder).

- El líder conduce despacio a su pareja a cualquier punto fuera de la clase (no tiene que ser a un lugar muy lejos de donde esté el grupo) de tal forma que su compañero está buscando algo cerca (ejemplo, corteza de árboles, pasto, una flor, un helecho). Cuando ellos estén ubicados, pídeles que se quiten la venda por cinco segundos: suficiente tiempo para echar un vistazo a "algo" (como el disparo de una cámara). Podrías ir a una caminata más larga y tomar varias "fotos" en el camino.

- Después el líder lleva a la persona vendada hasta el punto inicial, en donde se quita el vendaje. Las "cámaras humanas" pueden discutir, dibujar y/o escribir una descripción o una historieta acerca de lo que vieron.

CITAS SELECTAS

La rana no se bebe toda el agua del charco en que vive.

– Proverbio de la India

Esto lo sabemos. La tierra no pertenece al hombre; el hombre pertenece a la tierra. Esto lo sabemos. Todas las cosas están conectadas como la sangre que une a una familia. Todas las cosas están conectadas. Cualquier cosa que afecta a la tierra, afecta a los hijos de la tierra. El hombre no tejió la red de la vida, él es apenas un hilo en ella. Cualquier cosa que él le hace a la red, se lo hace a si mismo.

– Jefe Seattle

Cuando tratamos de recoger algo por si mismo, encontramos que está unido a todo lo demás en el universo.

– John Muir

Necesitamos el tónico de lo salvaje - para caminar algunas veces en pantanos donde la gallineta se esconde, y escuchar el sonido de un disparo; oler el árbol donde solamente algún búho silvestre y solitario construye su nido, y el zorro se arrastra en su estómago cerca de suelo. Al mismo tiempo que nos urge explorar y aprender cosas, requerimos que todas las cosas sean misteriosas e inexplorables, que la tierra y el mar sean infinitamente salvajes, incomprensibles e inesperados por nosotros los incomprendidos. Nunca podemos obtener suficiente de la naturaleza. Debemos ser refrescados por la visión de vigor interminable, características vastas y titánicas, la costa del mar con sus arrecifes, lo silvestre con sus árboles vivientes y los decadentes, la nube-trueno, y la lluvia que tarda tres semanas y produce neblina. Necesitamos ser testigos del traspaso a nuestros propios límites, y de alguna vida pastando libremente donde nosotros nunca hemos estado.

– Henry David Thoreau, Walden

El hombre siempre mata las cosas que ama, y así, nosotros los pioneros hemos matado nuestra vida silvestre. Algunos dicen que debíamos. Sea como fuese, estoy contento de que nunca seré joven sin un país silvestre para ser joven en él. ¿De qué sirven cuarenta libertades sin un punto en blanco en el mapa?

– Aldo Leopold

La crisis ambiental es una manifestación expresa de la crisis de la mente y el espíritu. No podría haber más gran mal entendimiento de su significado que creer que sólo se refiere a la vida silvestre en peligro, las fealdades hechas por el hombre y la contaminación. Estas son parte de ello, pero más importante, la crisis está referida al tipo de criaturas que somos y en lo que nos debemos convertir a fin de sobrevivir.

– Lynton K. Caldwell

Hay una gran discusión, en estos días, sobre salvar el ambiente. Así lo debemos hacer, pues el ambiente sostiene nuestros cuerpos. Pero como humanos también requerimos apoyo para nuestros espíritus, y esto es lo que ciertos lugares proveen. El catalizador que convierte cualquier ubicación física, cualquier ambiente si lo deseas, en un lugar, es el proceso de experimentarlo profundamente. Un lugar es un pedazo de todo el ambiente que ha sido reclamado por los sentimientos. Visto simplemente como un sistema que soporta la vida, la tierra es un ambiente. Vista como un recurso que sustenta nuestra humanidad, la tierra es una colección de lugares. Nunca hablamos, por ejemplo, de un ambiente que nunca hemos conocido; es siempre de lugares que hemos conocido, y recordamos. Sentimos nostalgia por lugares, recordamos lugares, es el sonido y el olor y la visión de los lugares que nos espanta y en contra de los que a menudo medimos nuestro presente.

– Alan Gussow

Hay un hilo común que une estas escenas y recuerdos - el espectáculo de la vida en todas sus variadas manifestaciones tal como ha aparecido, evolucionado y algunas veces muerto. Subrayando la belleza del espectáculo está el significado y la relevancia. Es lo elusivo de ese significado que nos espanta, que nos envía una y otra vez al mundo natural donde la llave del acertijo está escondida. Nos envía de regreso a la orilla del mar, donde el drama de la vida presenta su primera escena sobre la tierra y quizás aún su preludio; donde las fuerzas de la evolución están trabajando hoy, tal y como lo han hecho desde la aparición de lo que conocemos como vida, y donde el espectáculo de las criaturas vivientes encaradas por las realidades cósmicas de su mundo es claro como el cristal.

– Rachel Carson, The Edge of the Sea

Naturaleza es el elemento en el que vivimos enclaustrados en civilización, como un molusco vive en su concha en el mar. Es una naturaleza que es bella, peligrosa, abundante, ignorante de nosotros, misteriosa, para nunca ser conquistada o controlada o adivinada, o conocida más que un poquito. Es una naturaleza que para la mayoría de nosotros la mayor parte del tiempo está fuera de nuestra vista, camuflada, por los edificios y negocios y las necedades de la sociedad humana.

Y entonces, venir aquí, lo que he hecho es quitar la mascarada que usualmente se interpone entre el hombre y el universo, y veo más claramente dónde estoy. Lo que soy capaz de ignorar la mayoría de las veces, pero lo encuentro aquí innegablemente, es que la naturaleza es una: Hay una profunda unión entre esta crema salvaje en uno de los pliegues de mi país nativo y las junglas tropicales, las tundras del norte, los océanos y los desiertos, solo aquí, entre las rocas y los árboles, veo que también estoy solo entre las estrellas. Soy un extraño aquí, no familiarizado con mi entorno, estoy consciente de que solo sé en los términos más relativos mis andanzas dentro de la riqueza negra del universo. Porque los procesos naturales están aquí tan poco calificados por cualquier cosa humana, este fragmento de la naturaleza está también unido a otros tiempos, donde fluye un tiempo no humano dicho por el crecimiento y la muerte del bosque y de la fuente. Me siento expulsado más allá de mis perspectivas de comprensión desde la cual el crecimiento y la muerte de un ciprés grande parecería tan continuo y repentino como lazar y bajar las mano del hombre, de la cual la historia de los hombres en el mundo, la limpieza corta de su suelo, parecerá no más que un abrir y cerrar de ojos.

– *Wendell Berry, An Entrance to the Woods*

Es inconcebible para mi que una relación ética con la tierra pueda existir sin amor, respeto, y admiración por ella y un alto reconocimiento de su valor. Por valor, por supuesto que quiero decir algo más amplio que un mero valor económico; quiero decir valor en el sentido filosófico.

– *Aldo Leopold, A Sand County Almanac*

Tenemos confianza en que la naturaleza del mundo físico permite un mejoramiento continuo en el aspecto económico de la raza humana a largo plazo, indefinidamente. Por supuesto, siempre hay nuevos problemas locales que surgen, escasez y contaminación, debido al clima o al incremento de la población y sus ingresos. Algunas veces surgen problemas de gran escala temporales. Pero la naturaleza de las condiciones físicas del mundo y la capacidad de recuperación en un sistema económico y social que funciona bien nos hace capaces de superar esos problemas; las soluciones generalmente nos dejan en mejor situación que si el problema nunca hubiese surgido; esta es la gran lección que debe aprenderse de la historia humana.

– *Julian Simon*

Para más citas sobre el ambiente, ver *A Dictionary of Environmental Quotations* compilado por Barbara K. Rodes y Rice Odell (Simon y Schuster, 1992).

UNA CONTROVERSIA ACTUAL

OBJETIVOS:
Discutir las causas y posibles efectos del cambio climático global. Explicar por qué es importante para los individuos estar conscientes de temas actuales en la ciencia.

EDADES:
Intermedio

MATERIAS:
Ciencias, estudios sociales, artes del lenguaje

MATERIALES:
Copias de las posiciones de los Científicos 1 y 2.

Leyendo dos artículos sobre el cambio climático global, tus estudiantes pueden aprender más acerca de cómo algunos contaminantes del aire podrían estar afectando a nuestro planeta. Comienza preguntándoles lo que saben sobre cambio climático, a menudo referido como "calentamiento global." Luego utiliza la información de antecedentes en el tema *NatureScope: Pollution–Problems and Solutions* para hablar del efecto invernadero y los gases de invernadero, tales como bióxido de carbono y CFCs (ver la bibliografía para lista de recursos).

Luego, explica que aunque la mayoría de los científicos están de acuerdo en que el incremento de las cantidades de bióxido de carbono, CFCs, metano y otros gases con efecto invernadero en la atmósfera afectará el clima del mundo, existen desacuerdos sobre si estos cambios ya han comenzado y que tan serios serán los efectos. Los científicos también están en desacuerdo en cómo deberíamos reaccionar al cambio climático global.

Ahora reparte copias de lo declarado por los científicos en las páginas 170-171 a cada estudiante y explica que cada uno de estos artículos expresan un punto de vista acerca del cambio climático global. (Ningún artículo fue escrito por un verdadero científico, pero los dos puntos de vista han sido expresados por gente en la comunidad científica.) Dales tiempo para que lean los artículos y contesten las preguntas que le siguen al segundo artículo. Después discute las respuestas de los estudiantes usando la información en "¿Está el calor realmente encendido?" y "Un Vistazo a los Hechos." Finaliza pidiendo a los niños que en lluvia de ideas expresen formas en que pueden ayudar a reducir las cantidades de gases con efecto invernadero que están siendo liberados en la atmósfera (usar bicicletas, caminar, pedir un aventón, usar el transporte público siempre que sea posible y estimular a amigos y familiares a hacer lo mismo; conservar electricidad y comprar electrodomésticos que hacen uso eficiente de la energía; no comprar productos hechos con CFCs, y inducir a los padres a reparar sus acondicionadores de autos en lugares que puedan reciclar refrigerantes hechos con CFCs y revisar las fugas de los aire acondicionados de autos y casas).

¿ESTÁ EL CALOR REALMENTE ENCENDIDO?

1. El científico 1 piensa que el calentamiento global se está produciendo ya y que necesitamos cortar las emisiones de bióxido de carbono y CFC ahora, para poder frenarlo. El científico 2 cree que no podemos estar seguros todavía si el clima mundial se está calentando como resultado de un incremento de los niveles de CFC y bióxido de carbono y que necesitamos hacer más investigaciones antes de tomar cualquier acción drástica.
2. **VENTAJAS:** ayudaría a cortar las emisiones en el caso de que produzca más calentamiento global, reduciría la contaminación en general debido a la reducción en el uso de combustibles fósiles, incrementaría la eficiencia energética, y se cambiaría a energía alterna; ahorraría dinero debido al uso de artículos que hacen uso de la energía más eficientemente.

   DESVENTAJAS: A corto plazo costaría más desarrollar autos, fábricas y artículos electrodomésticos que hagan uso de la energía más eficientemente; podría eliminar algunos trabajos y reducir ganancias.

3. **VENTAJAS:** Obtendríamos más conocimiento sobre nuestra atmósfera; costaría menos en el corto plazo; no acarrearía problemas a las empresas en los Estados Unidos y a la gente en los países en desarrollo.

   DESVENTAJAS: No reduciría la contaminación; costaría más a largo plazo; incrementaría la probabilidad de que, más tarde, podría ser demasiado tarde para parar la tendencia del calentamiento. (Nota: señala que los costos asociados con cualquiera de las recomendaciones de los científicos, son difíciles de estimar.)

4. Un posible compromiso podría incluir hacer algunos de los cambios sugeridos por el Científico 1 para ayudar a incrementar la conservación de energía, mientras se continúa haciendo más investigación como lo plantea el Científico 2. Algunos científicos y tomadores de decisiones apoyan esta estrategia para desacelerar la potencial tendencia de calentamiento sin amenazar con dañar la economía de los Estados Unidos y otros países.

5. Las opiniones variarán. Señala que las decisiones sobre cambio climático global, como las decisiones sobre muchos temas ambientales complicados, se basan a menudo en la información que pudiese o no ser tan completa como la gente quisiera. Los valores de la gente también influencian sus decisiones.

6. Es importante estar informado sobre los asuntos científicos de manera que puedas comprender mejor los problemas y puedas cambiar tu conducta diaria para ayudar a resolver los problemas. Por ejemplo, los consumidores pueden evitar comprar productos que incrementan los gases con efecto invernadero, siempre y cuando sepan cuáles son los problemas asociados con estos gases y cómo sus acciones contribuyen a los problemas. Y la gente puede escribir a sus representantes para motivarlos a apoyar la legislación ambiental.

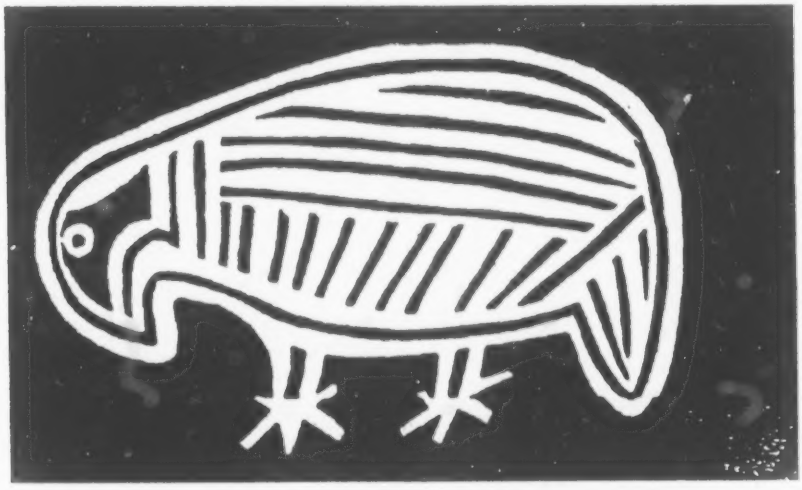
UN VISTAZO A LOS HECHOS

- En general, el promedio de las temperaturas mundiales se han incrementado cerca de 1°F desde el siglo pasado. Pero esto no ha sido un incremento constante. Entre 1940 y 1970, las temperaturas promedio bajaron.
- Se espera que los países en desarrollo incrementen rápidamente sus emisiones de bióxido de carbono en los próximos 20 años, en la medida que sus poblaciones aumenten y adquieran tecnología que queme combustibles fósiles.
- Las reducciones en las emisiones de bióxido de carbono y CFC deben ser en todo el mundo, a fin de que sean efectivas. Los Estados Unidos y otros países desarrollados han acordado abastecer a los países en desarrollo con tecnología y fondos para ayudarles a reemplazar los CFCs.
- La mayoría de los científicos están de acuerdo en que el incremento de gases con efecto invernadero afectará el clima del mundo. Pero no están seguros sobre cuando iniciarán estos cambios (si es que no han comenzado ya), cuanto se va a calentar o enfriar el mundo, qué regiones específicas serán afectadas, y qué tan rápido sucederán los cambios.

- Algunos expertos dicen que tomará décadas de investigación antes de estar seguros si el clima de la Tierra se está calentando. Otros piensan que ya tenemos suficiente evidencia.

PREGUNTAS

1. ¿Cuáles son los principales puntos planteados por cada científico?
2. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de las alternativas presentadas por el Científico 1?
3. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de las alternativas presentadas por el Científico 2?
4. ¿Puedes pensar en un plan de acción que sea un compromiso entre los dos planes presentados por los científicos?
5. ¿Cuál crees tú que es el mejor curso de acción? ¿Por qué piensas que eso es lo mejor que se puede hacer?
6. ¿Piensas que es importante permanecer informado sobre temas ambientales? ¿Por qué o por qué no? ¿Cuáles son algunas formas en que tú puedes influir en las decisiones que los políticos toman acerca del ambiente?



UNA CONTROVERSIA ACTUAL: PARTE 1

Es tiempo de enfrentar los hechos: el incremento de las cantidades de bióxido de carbono y CFCs en la atmósfera están provocando que el clima de nuestro planeta se caliente. Hemos visto las señales del calentamiento en el aumento de temperaturas del mundo. La década de los 80 fue la más caliente que se ha registrado en la historia–seis de los años más calientes jamás registrados fueron: 1981, 1983, 1986, 1987, 1988 y 1989. Mientras esta no es una prueba de que el calentamiento global haya comenzado, ciertamente nos debería alertar de que algo le está pasando a nuestro clima.

En los últimos 100 años, las temperaturas promedio del mundo han aumentado cerca de 1°F. Eso podría no parecer mucho aumento, pero recuerda que las temperaturas actuales son solamente 9°F más calientes que las temperaturas durante la última era glacial. Se necesita solamente un pequeño cambio en las temperaturas para causar grandes cambios en nuestro mundo. Si continuamos liberando tanto bióxido de carbono a la atmósfera como lo estamos haciendo ahora, la temperatura promedio del mundo podría aumentar de 3 a 10°F en los próximos 50 años.

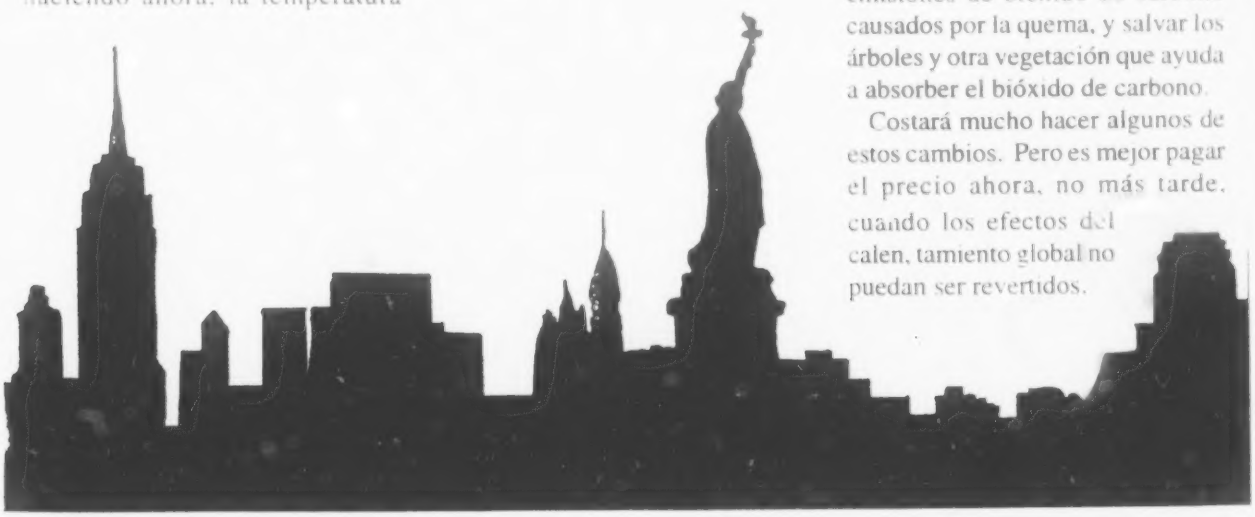
Si las temperaturas aumentan, podemos esperar que sucedan algunos cambios drásticos. En la medida que las temperaturas suban, el nivel del mar subirá y muchas áreas costeras se inundarán. El calentamiento podría provocar que ocurrieran sequías más a menudo en ciertas áreas. Algunos lugares, como el Medio Oeste podrían volverse tan calientes y secos que muchos cultivos ya no podrían crecer ahí. Por todo el mundo, las plantas y los animales no podrían adaptarse suficientemente rápido a los cambios repentinos en sus hábitats. Algunas especies inclusive se extinguirían.

Alguna gente piensa que deberíamos esperar hasta estar absolutamente seguros del calentamiento global antes de hacer algo por controlarlo. Yo estoy en desacuerdo. Si esperamos tanto, podría ser demasiado tarde para prevenir el daño de la tendencia de calentamiento.

Debemos reducir la producción de bióxido de carbono en al menos un 20% y eliminar los CFCs ahora. En vista de que la gente en los Estados Unidos produce mucho bióxido de carbono y CFCs que van al aire, debemos dar un ejemplo para el resto del mundo. Debemos desarrollar químicos seguros para reemplazar a los CFCs. Debemos cambiarnos a energía solar y otras fuentes de energía alterna. Hasta que hagamos ese cambio, debemos usar menos combustible fósil y ser más eficientes en el uso de la energía. Las industrias que continúan usando carbón y otros combustibles fósiles deberían ser agravados con impuestos por el exceso de bióxido de carbono que liberan. Debería imponerse un impuesto en la gasolina para desincentivar a la gente a usar carros. Las manufacturas de carros deberían ser obligados por la ley a producir carros más eficientes en el consumo de combustible.

Los individuos deberían hacer su parte también, usando el transporte público en vez de conducir sus carros, y comprar electrodomésticos y carros que hagan uso de la energía más eficientemente. Debemos detener la quema del bosque tropical húmedo. Preservando estos bosques, podemos reducir las emisiones de bióxido de carbono causados por la quema, y salvar los árboles y otra vegetación que ayuda a absorber el bióxido de carbono.

Costará mucho hacer algunos de estos cambios. Pero es mejor pagar el precio ahora, no más tarde, cuando los efectos del calentamiento global no puedan ser revertidos.



CIENTÍFICO 2

Ultimamente ha habido mucha preocupación últimamente acerca del calentamiento del clima mundial. Algunos científicos dicen que las cantidades en aumento de bióxido de carbono y CFCs están causando este calentamiento global. Según ellos, la forma de evitar un desastre global es reduciendo las emisiones de bióxido de carbono en al menos 20%–algo que afectaría a la gente alrededor del mundo.

Yo digo que no hay suficiente evidencia científica para respaldar este llamado para una acción drástica. Consideremos los hechos. Es cierto que hay más bióxido de carbono de lo que solía haber en nuestra atmósfera y que hemos agregado gases como los CFCs, que nunca antes fueron parte de nuestra atmósfera. Pero no hay suficiente evidencia para probar que estos gases estén causando el calentamiento del mundo. En los pasados 100 años, las temperaturas promedio de la tierra se han incrementado solamente 1°F. Este aumento no ha sido constante–entre 1940 y 1970, las temperaturas de la tierra realmente bajaron, y algunos científicos sugirieron que otra era glacial podía estar en camino. Este último aumento podría ser solo otro pequeño cambio en un ciclo climático natural.

Es importante recordar que muchas de las predicciones sobre los efectos del calentamiento global están basadas en teorías que los científicos han desarrollado con estas predicciones metiendo información sobre nuestra atmósfera en computadoras. Las computadoras hacen predicciones sobre qué pasará si agregamos ciertas cantidades de bióxido de carbono y otros gases. ¡El problema es que diferentes modelos computarizados pueden darte diferentes respuestas! Algunos modelos han predicho que el aumento de bióxido de carbono causará la formación de más nubes. Estas nubes bloquearían la luz del sol y reducirían el efecto de calentamiento. 'Según otros modelos, es posible que los enormes océanos de la tierra absorberían cualquier calor extra. No sabemos lo suficiente todavía sobre cómo funciona nuestra atmósfera.

Debido a esta incertidumbre sobre lo que realmente está pasando en nuestra atmósfera, creo que necesitamos hacer más investigaciones antes de hacer grandes cambios. Reducir significantemente las cantidades de bióxido de carbono que vertimos en la atmósfera haría la vida de mucha gente más difícil–especialmente para los que viven en países menos desarrollados. ¿Cómo les podemos pedir que reduzcan las emisiones de bióxido de carbono cuando apenas están consiguiendo los autos y las fábricas que la gente en países más desarrollados han tenido por tanto tiempo? En los Estados Unidos, la reducción de las emisiones de bióxido de carbono costaría billones de dólares cada año. Forzar a las industrias a que paren de usar los combustibles fósiles pudría ocasionar que pequeños negocios salgan del juego, y afectaría a gente en las regiones donde las minas de carbón proveen de muchos trabajos. Debemos hacer más investigaciones antes de hacer cambios que, al final, podrían causar más daño que beneficio.

PREGUNTAS

1. ¿Cuáles son los puntos principales que cada científico plantea?
2. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de la alternativa presentada por el Científico 1?
3. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de la alternativa presentada por el Científico 2?
4. ¿Puedes pensar en un plan de acción que pueda ser un compromiso entre los dos planes presentados por los científicos?
5. ¿Cuál crees que es el mejor curso de acción? ¿Por qué crees que eso es lo mejor que se puede hacer?
6. ¿Piensas que es importante estar informado sobre temas ambientales? ¿Por qué o por qué no? ¿Cuáles son algunas formas en que tú puedes influir en las decisiones que los políticos y otros líderes toman alrededor del ambiente?

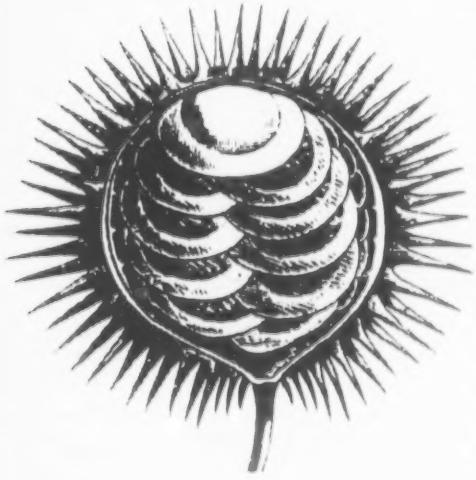
Una herramienta de educación ambiental

EL DIARIO CREATIVO

Por Bill Hammond
Distrito Escolar del condado de Lee, Fort Myer, Florida

Hay muy pocos naturalistas que no usan un diario como una herramienta de trabajo. Darwin, Thoreau, Burroughs, Muir, Audubon, Seton y Carson usaron un diario para recoger sus observaciones y análisis en la naturaleza del universo.

Los programas de escritura viven dos veces.
– Natalie Goldberg



En los programas de educación ambiental de hoy, el diario creativo puede ser una herramienta de instrucción muy poderosa. Muchos de nuestros estudiantes están condicionados ya sea a la participación pasiva y ser entretenidos, o a ser "hiper" participantes que raramente tienen la oportunidad guiada para convertirse en un observador cuidadoso, quien puede reflexivamente accesar o comunicar lo que siente, valorar o creer sobre cómo es que el mundo natural funciona.

En la educación ambiental, los estudiantes necesitan una oportunidad para detenerse y "ver," "sentir" y "saber" lo que están experimentando. Ellos florecen cuando se les da la oportunidad de dibujar, pintar, modelar, escribir o de otra forma colectar y accesar lo que sienten para saber sobre lo que están experimentando. El diario provee una oportunidad para que los participantes excaven debajo del espejo superficial para explorar sus valores internos y creencias. Balanceando la escritura y la imaginación, involucrando a todos los modos de cooperación del cerebro. Al aprender a dibujar, ellos deben aprender a ver. En la medida que la "vista" mejora, también mejoran las habilidades para dibujar y los estudiantes tienen más poder.

Así como los humanos coevolucionamos con las herramientas; los diarios creativos son una herramienta poderosa para apoyar a la gente que está involucrada en programas de educación ambiental.

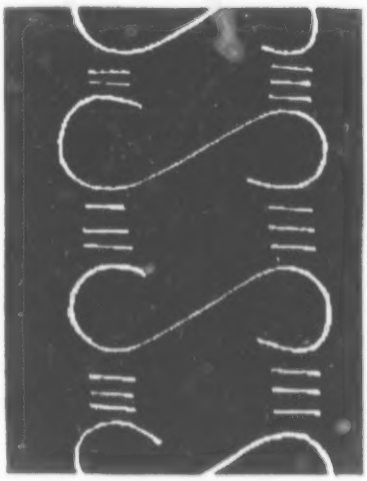
Alguna gente prefiere mantener un diario, otros una libreta de campo de observaciones y algunos un diario creativo. Todos tienen valor. Iniciarse, después atarte al libro y la experiencia regularmente son los elementos de una actividad exitosa. Los artículos que aquí acompañan, dan algunas ideas al raciocinio y proceso para hacer del diario un componente regular de tu experiencia de educación ambiental. Cuando te alejas de tu diario por algún tiempo y "él" te llame ... sabrás que has atado la herramienta a tu ser creativo y tus necesidades reflexivas. Te deseamos lo mejor mientras exploras el ambiente que compartimos y transfieres la naturaleza de la experiencia al sistema mente/cerebro y a las páginas de tu diario.

Por muy extraño que pudiese parecer, en esta era de alta tecnología, el uso de un diario personal está reemergiendo como una de las herramientas más poderosas de hoy. Eso demuestra la necesidad por "contacto alto"–y está disponible para apoyar un requerimiento cada vez más grande de creatividad personal, organizacional y corporativa.

El tipo de diario que está siendo re-descubierto por tanta gente no es un simple diario–que es un tipo diferente de historia personal potencialmente poderosa, a menudo una herramienta terapéutica–sino más bien una herramienta creativa. El diario de hoy es el que, por su formato y naturaleza, sirve como un nido para análisis e ideas creativas. Es un diario que se convierte en un lugar y un medio para servir como espacio para el juego mental y físico lleno de imágenes y texto. Conecta al escritor con la naturaleza de la vida en el planeta. Provee un contexto para explorar ideas pertinentes y funcionales en progreso. Virtualmente cada sistema para el pensamiento creativo requiere de algún tipo de sistema para captar las ideas. Sin embargo, el tipo de diario creativo que describo está lejos de ser solamente un libro para capturar el "¡ajá!" del momento. Se convierte en un lugar para generar, expandir, explorar y documentar ideas y excursiones mentales–mientras están en progreso.

¿Cómo comienzas? ¿Trabajas en tu diario cada día? Estas son generalmente las primeras preguntas que hacen quienes empiezan a jugar con la idea de hacer un diario.

Para mí, los intentos de mantener diarios en mis viajes de campamento, y después diarios de investigación de campo y cuaderno de notas, fueron un comienzo–pero fueron más bien algo esporádico. Luego mi amigo y consejero Bob Samples me introdujo en el concepto de mantener un "diario creativo" a fin de captar mejor nuestras ideas en juego y en progreso. Bob desarrolla muchos de sus libros de las ideas y análisis exploradas primero en las páginas de su diario. Después, Ned Herrmann, entonces director de capacitación para "General Electric" y ahora presidente de "Applied Creative Services," me pidió desarrollar una sesión sobre mantener un diario como parte del programa de su seminario "Pensamiento Creativo Aplicado" de una semana. Desde entonces he introducido a miles de personas, desde los 3 a los 94 años, al mantenimiento de un diario creativo. Ellos son estudiantes, padres, educadores, ejecutivos de corporaciones, amigos y nietos quienes están ahora experimentando los placeres del crecimiento que fluye del sentido de satisfacción y cumplimiento derivado de ver nuestros propios análisis, creatividad y sabiduría capturada en el texto o imagen de una página de un diario.



Todo lo que se requiere para iniciar es un libro con páginas con líneas, sin líneas o con gráficos, cualquier cosa que mejor te convenga. También necesitas algunas herramientas baratas para escribir, dibujar, colorear, pintar, cortar y modelar. ¡Una barra de pegamento es perfecta! Plástico transparente adhesivo cortado al tamaño de las páginas de tu diario es útil para sellar cosas como hojas u objetos para un collage en las páginas de tu diario. También necesitas comprometerte a trabajar en el análisis, imágenes, reflexión, riesgo y síntesis.

Encuentro que es de ayuda, para cada uno de nosotros, establecer nuestras propias reglas para mantener el diario. Para establecer reglas, debes pensar a través de tus propósitos para mantener un diario creativo. Para mí, los propósitos para mantener un diario son mejorar mi análisis creativo; llegar a ver las cosas de la vida más allá de la superficie; reflexionar en la sabiduría de la naturaleza; y mejorar mi habilidad para reconocer y expresar mis sentimientos y emociones acerca de las cosas que valoro. Quiero mejorar mi flexibilidad y facilidad para pensar y expresar ideas. Para lograr esto, hice reglas para mantener mi diario, como: No puedo usar el mismo medio,

por ejemplo, un bolígrafo, para escribir en más de tres páginas consecutivas en el diario. Cuando cambiamos el medio, el color, la forma, tendemos a cambiar la forma en que pensamos. Esta es una forma de motivar nuestra propia flexibilidad: un ingrediente necesario para la creatividad.

A fin de permanecer productivo, tanto como ansioso de producir volúmenes de páginas completas en mi diario, le imprimo personalidad a cada diario tal y como una tortuga marina que acaba de eclosionar lo hace a una playa específica, un ave o un niños a sus padres; o un salmón a su fuente donde se reproduce. Esta técnica es simple pero poderosa, ya que cada diario comienza de una forma única. La impresión de mi personalidad ocurre en las dos primeras páginas.

Cuando se comienzo un diario nuevo, me siento calladamente y absorbo mi ubicación. En la página de la izquierda, creo una imagen de color de alguna forma. La imagen puede ser abstracta o realista. Es algo específico sobre el tiempo y el lugar y refleja algún análisis de la naturaleza que me rodea. Podría estar en las montañas, en la playa, en la ciudad o en el jardín de mi casa podría ser cualquier lugar al aire libre que toma un significado especial para mi.

En la página de la derecha, escribo de una forma consciente. Registro lo que fluye de mi mente en ese tiempo y lugar.

Entonces el diario se convierte en el diario de ese lugar o tiempo. De alguna forma este proceso de conexión con el diario, especialmente si se refuerza con la generación de la primera docena de páginas de nuevas ideas, información y reflexiones, tiende a desarrollar una conexión y compromiso con el diario, que estimula aún a aquellos con tendencias apáticas y aterradoras. Cada persona debería desarrollar su propio estilo y patrón para la frecuencia de uso de su diario. Para algunos podría ser una tarea casi diaria. Para otros, es un esfuerzo que toma períodos de productividad de diario intensa, seguidas de estivación o aún hibernación del diario. En cualquier caso, si tú has impreso y trabajado efectivamente las 10 primeras páginas más o menos de tu diario, es difícil no regresar a él. Tiene su propia forma de llamarte.

Son esas diez páginas (más o menos) del diario que la mayoría de la gente tiene dificultad de crear. La amenaza de la página en blanco es algunas veces una carga, tanto como lo es el ego de que cada página debe ser una pieza maestra. A través del proceso de ofrecer talleres para diarios, he recopilado más de cien "ideas para comenzar" como tarea de diario. Algunas son tan simples como trazar la forma de una moneda de tus bolllos–o trazar una hoja seleccionada cuidadosamente y luego escribir tus ideas ya sea dentro o afuera de tus trazos. Una favorita de mucha gente es una llamada el "doble diario." Selecciona un lugar, objeto o evento para observar cuidadosamente. Titula la página derecha de un par de páginas, "observaciones." Titula la página de la izquierda, "reflexiones." En la página de observaciones, registra todas las observaciones pertinentes en el mejor estilo científico que puedas. Describe el contexto, las características

físicas, secuencias de tiempo, interacciones, temperatura, corriente de aire, puntos de interés cuantificables–detalles, detalles, detalles!
En la página de reflexiones, registra tus percepciones internas, ideas, y sentimientos–tanto como tu sentido de conexión o distancia del lugar, objeto o evento. En el primer caso, estás recogiendo información observada desde afuera de ti mismo. En la segunda parte del ejercicio, estás recogiendo información de dentro de ti mismo. Las dos son poderosas fuentes que moldean tu sentido de atención y formas de conocer algo. Las investigaciones sobre el cerebro humano validan estos dos medios de percepción como igualmente valiosos en accesar tus percepciones y procesar tus relaciones con el ambiente. La práctica con este ejercicio va a afinar tus percepciones y habilidades para observar y también estimulará tus conexiones creativas potenciales. Crear "obras de arte" en tu diario es vital para desarrollar estas mismas habilidades. A menudo la gente dice, "No puedo dibujar." Realmente, el dibujo esta ligado a la vista. Entre mejor ves, mejor dibujas; entre mejor dibujas, mejor ves. Tanto dibujar como "ver" mejoran con la práctica. Estas construyendo conexiones ojo/mano-cerebro/mente. En la medida que estás habilidades mejoren con el uso, también mejorará tu creatividad.

Hay muchas fuentes y referencias para ayudarte a mantener momento e interés en tu diario. Algunas están listadas al final de este artículo. Más allá de la formulación de tus propias metas y reglas para mantener un diario, yo sugeriría las siguientes guías simples y generales para mantener un diario.

1. **HAZ DE TU DIARIO UN LUGAR PARA LA CELEBRACIÓN: UN LUGAR DIVERTIDO PARA TRABAJAR.** Haz solamente entradas positivas. Si sientes necesidad de registrar lo negativo, dale vuelta a fin de capturar los atributos positivos y resultados conseguidos de las tendencias negativas. Si estás en contra de algo, debes estar en pro de algo. Captura y registra tus deseos–y lo que realmente quieres ver.
2. **LUCHA POR CONSEGUIR UN BALANCE DE IMÁGENES.** Borradores, pinturas, fotografías, postales, collages u objetos capturados bajo hojas de plástico transparente pueden ser incluídos, tanto como números y palabras como expresiones de tu ideas. El balance es la llave. Idealmente, pienso que cada fotografía necesita de una idea textual, cada texto necesita una imagen que lo acompañe. Esto es importante a fin de reconocer y expandir tus formas de conocer.
3. **ARRIÉSGATE. ESTE ES TU DIARIO.** Prueba colores–por ejemplo, los más feos, los más bonitos y úsalos. Experimenta con diferentes medios: bolígrafos de color, lápices, acuarelas y plumas de rapidograph. Se flexible y experimenta. Relájate para desarrollar tu creatividad personal.
4. **¡TRABAJA DE ATRÁS PARA ADELANTE!** Usa la última parte de tu diario para capturar trivia pertinente, tarjetas de presentación, etc. Trabajar las páginas de tu diario desde las primeras hacia las últimas (de adelante para atrás) es una forma de registrar tus ideas nuevas y creativas, o imágenes y texto sobre información nueva adquirida. Es un lugar para las citas inevitables que te gustaría

recordar. Simultáneamente, toma todas las notas de tus reuniones, seminarios, llamadas telefónicas, etc., y regístralas en tu diario de atrás para adelante. A menudo es importante extraer ideas, reflexiones, y tus propias modificaciones de lo que piensas que es importante de estos repositorios de atrás del libro. Puedes transformarlos en expresiones conceptuales o emocionales de reflexiones en la sección frontal de tu diario. Esta estrategia ofrece varias ventajas poderosas:

- Te da una razón para siempre tener el diario contigo–para tomar notas y más.
- Te ayuda a asegurarte de que llenarás el diario en un tiempo razonable, dándote un sentimiento de cumplimiento y cierre.
- Te provee de tiempo para la reflexión artística que resulta en una sección frontal más pensada, más acabada.
- Le permite a la sección de atrás estar hecha rápidamente, sin perfeccionamiento ni nitidez que limite los criterios.

Usar el diario como una herramienta para abonar el crecimiento de la creatividad personal y conexiones al planeta viviente puede ser una experiencia poderosamente enriquecedora para casi cualquier persona de cualquier edad, desde los jóvenes hasta los de larga vida.

Para los jóvenes, observar y experimentar la naturaleza tanto como expresar sentimientos pueden ser mejorados con el diario. Sirve como un lugar para la expresión artística y documentar las facetas del crecimiento. Mis nietos comenzaron sus propios diarios, de su propia iniciativa, cuando tenían tres o cuatros años de edad. Ahora ellos están asombrados de sus trabajos tempranos, cuando los ven con ojos de niños de seis o siete años. Ellos ya están en su tercer volumen. Tener que aprender a descubrir y mezclar los "colores mágicos" de un caja de pintura que solamente tiene colores primarios y negro, y recolectar artefactos e imágenes de viajes al jardín, pantanos, bosques y playas, cuenta una historia de crecimiento, riesgo y más crecimiento. Ellos son capaces de recordar aspectos de sus vidas y crecimiento de las fuentes poderosas de sus propia autoría en vez de depender solamente imágenes de "arte congelado."

Tal como es cierto para muchos de nuestros ciudadanos del sur de la Florida, el diario de mi papá está apenas comenzando–a la edad de 73 años–mientras arma una historia de la herencia familiar.

La consejería para un diario es útil. Sesiones voluntarias de compartir diarios entre la familia y los amigos puede ser rica y motivadora. La clave es comenzar. Mayor será la motivación si varias personas pueden compartir sus reflexiones periódicamente.

El diario es una herramienta que da poder para mejorar la creatividad personal. Es un lugar para capturar interioridades (reflexiones) de la naturaleza, del planeta viviente, de uno mismo y de otros. Se convierte un registro de crecimiento, riesgo y reflexiones nuevas. Es un lugar para

expresar tus formas personales de conocer. Es una estrategia de todo tu cerebro para tener acceso a sentimientos e intelecto acerca de cosas que importan. Las culturas avanzadas han usado la escritura para separar lo conocido de su contexto por más de 2000 años. El diario creativo puede ser un medio para moderar los impactos limitantes de la cultura en el pensamiento mientras se apoya y se expanden los regalos de la cultura. Las imagenes, los artefactos, el color, la emoción, y los rituales son algunas de las herramientas de todo el cerebro que encuentran un nuevo medio dentro de un diario creativo. El que mantiene un diario tiene poder. A través de ese sentido de poder llega el deseo de tomar riesgos informados y el crecimiento. De esta forma, el crecimiento creativo es abonado dentro del espíritu humano. Es un viaje fascinante. ¿Por qué no buscar un libro en blanco y dar el primer paso para viajar?

RECURSOS

Drawing on the Right Side of the Brain por Betty Edwards (J.P. Tarcher, Inc., 1979)

Mind Sight: Learning through Imaging por Beverly-Colleene Galyean (Centro para el Aprendizaje Integrado, 1982)

Thinking Visually por Robert McKim (Wadsworth, Inc., 1980)

Writing the Nature Way por Gabrielle Rico (J.P. Tarcher, Inc., 1983)

Open Mind, Whole Mind: Parenting and Teaching Tomorrow's Children Today por Bob Samples (Jalmar Press, 1987)

Bill Hammond es un educador y naturalista sobresaliente. El puede ser contactado para información adicional en las Escuelas del condado de Lee, Lee County Schools, Environmental Education and Instructional Development Services, 2055 Central Avenue, Fort Myers, Florida 33901.

CUBATAO: VIDA NUEVA EN EL VALLE DE LA MUERTE

Llamado el "Valle de la Muerte" y el "lugar más contaminado de la tierra," Cubatao–ubicado en la región atlántica del potentado industrial de Brasil, Sao Paulo–tiene una reputación que ninguna ciudad quisiera reclamar.

Antes de los años 70, Cubatao podría haber sido considerada un pueblo confortable, bien situado, de cara a la bahía, con faldas de montaña cubiertas de árboles levantándose a sus tres costados. El valle donde el pueblo está ubicado era atravesado por ríos delineados por manglares, que drenaban en el mar.

Cuando se construyó una presa para generar energía en uno de los ríos, las industrias empezaron a amontonarse en el pueblo, cerca del Puerto de Santos. Una planta de acero, una refinería de petróleo enorme, y productores de fertilizantes y químicos se introdujeron en el valle, mientras trabajadores y buscadores de empleo instalaron sus viviendas en humedales y lomas alrededor de los núcleos industriales. Para 1985, Cubatao estaba produciendo el 3% del producto nacional bruto del Brasil.

Para entonces, los manglares habían desaparecido, las aguas eran del color del lodo, y los ríos se desbordaban contribuyendo a la salinización. Los cambios en los ríos eran también señal de la pérdida de las faldas de las montañas, el aire lleno de smog dejó a los árboles como esqueletos con hojas desnudas. La pérdida de la vegetación condujo a la erosión, y las faldas de las lomas se derrumbaron, colapsando alrededor del pueblo.

Los 110,000 residentes estaban sitiados; los residuos venenosos de las industrias estaban regados por todos lados, vertidos en los ríos, y bombeados al aire donde el clima de invierno atraparía los gases en el valle por períodos largos. Derrames accidentales y accidentes químicos clamaron cientos de vidas y condujeron a evacuaciones de emergencia anualmente.

Esta situación ya no existe más. El pueblo de Cubatao ha cambiado, y hoy el estado de Sao Paulo apunta con orgullo a los resultados de un esfuerzo de limpieza que requiere de las industrias el control de los contaminantes. De 320 fuentes de contaminación, 249 se han limpiado y controlado para finales de 1988. La contaminación por partículas ha sido reducida en un 92 porciento, el amoniaco bajó en un 97 porciento, y los hidrocarbonos que producen ozono se redujeron en 78 porciento. Los niveles de bióxido de sulfuro bajaron en 84 porciento, pero los óxidos de nitrógeno bajaron solamente en un 22 porciento. Ninguna emergencia grande por niveles peligrosos de contaminación del aire fue reportada en 1987.

La calidad del agua en los tres principales ríos del valle ha mejorado notablemente. La señal obvia es el regreso de peces al río Cubatao, después de su ausencia por 30 años. Los efluentes industriales bombeados en los ríos fueron reducidos de 64 toneladas métricas diarias a 6 toneladas métricas, con las reducciones correspondientes en las cantidades de metal en el agua.

Parte de los ríos fueron también dragados de 780,000 metros cúbicos de material, para mejorar el fluido.

¿Qué se necesitó para restablecer el ambiente de Cubatao a niveles habitables? Primero llegó la restauración de la democracia en Brasil, permitiendo que las quejas de los residentes de Cubatao fuesen publicadas. El candidato para gobernación, Franco Montoro, hizo de Cubatao un tema en su campaña política, después comprometió a su gobierno a reducir la contaminación. Durante la administración de Montoro desde 1983 a 1987, el estado trabajó con el sector privado, compartiendo los costos de la limpieza. El plan del gobierno de estado tenía un costo estimado de $98 millones, y la inversión total en dispositivos para la contaminación por las industrias fue de $220 millones. El programa fue respaldado por un préstamo del Banco Mundial de $100 millones.

El gobierno también lanzó un programa de reforestación de las faldas de las montañas con árboles resistentes a la contaminación reproducidas con plantas nativas del área, para contener la erosión y los derrumbes que amenazaban con enterrar al pueblo. Los institutos forestales y botánicos desarrollaron balas con semillas que podían ser sembradas en las faldas de las montañas desde helicópteros, y millones de semillas fueron esparcidas sobre un área de 60 kilómetros cuadrados.

El cambio en Cubatao es conmovedor, pero no está completo todavía. La principal industria que todavía está contaminando el valle es la planta de acero, que pertenece al estado, la que no ha sido capaz de invertir en el control de la contaminación debido a las restricciones impuestas en el gobierno por la crisis de la deuda.

Reimpreso de Instituto para los Recursos Mundiales, Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Recursos Mundiales 1990-91 (Oxford University Press, New York, 1990).

PREGUNTAS

1. ¿Dónde esta ubicada Cubatao?
2. ¿Cómo era Cubatao antes de los años 70?
3. ¿Qué industrias se asentaron en Cubatao? ¿Por qué llegaron?
4. ¿Cómo fue que el aire en Cubatao se contaminó?
5. ¿Cómo fue que el agua se contaminó?
6. ¿Por qué se llamó a Cubatao el "Valle de la Muerte?"
7. ¿Quién condujo la campaña de limpieza?
8. ¿Qué pasos se dieron para tratar con la contaminación?
9. ¿Cuánto costó la campaña de limpieza y quién la pagó?
10. ¿Puedes mencionar un lugar, ya sea en tu estado o región, que sea similar a Cubatao? ¿Qué ha causado la contaminación? ¿Se ha hecho algún progreso por tratar con la contaminación?

Una carta de la trabajadora de salud de la comunidad

AGUA LIMPIA PARA ELEMIT

El siguiente artículo es reimpreso de Clean Water (copyright UNICEF-UK, 1989), y ayuda a los estudiantes a comprender el lugar y la función del agua en sus propias vidas y en la vida de las gentes en países donde el abastecimiento de agua limpia y facilidades para la buena práctica sanitaria no están siempre disponibles.

El agua sucia no puede ser lavada.
– Proverbio de África de Oeste

Hola, mi nombre es Dikeledi, y vivo en un pueblo pequeño en el centro de las grandes planicies de Masailand en el norte de Kenia. Es un país hermoso y es mi hogar, pero algunas veces la vida es dura.

Entre otras cosas, el agua limpia es bien difícil de encontrar. Y aún cuando el país es más a menudo seco, hay momentos en que la lluvia cae tan fuerte y repentina que destruye nuestras casas, nuestros pocos árboles y el precioso suelo fértil es arrancado de la tierra.

Yo nací y crecí en Elemit, y he querido permanecer aquí desde que tengo memoria. Pero he querido que nuestra vida sea mejor. Por eso, por un tiempo, me fui del pueblo para aprender cómo ser una trabajadora de salud para el pueblo. Aprendí mucho sobre salud e higiene, sobre cómo cuidar niños pequeños quienes fácilmente se enferman con diarrea y otras enfermedades.

El agua sucia causa enfermedades y mucho sufrimiento. Esto lo sabia, pero no sabía exactamente qué y cómo hacer algo para resolver ese problema. Si preguntas a las mujeres de mi pueblo qué es lo que más necesitan, ellas gritarán "¡¡AGUA LIMPIA!!" porque saben qué pasa con los niños cuando beben de los pozos viejos. Las mujeres te dirán que desde que son jóvenes ellas han tenido que cargar en sus cabezas o espaldas toda el agua para sus familias. Ellas deben hacerlo porque es tarea de mujeres, definitivamente no es para hombres. Es un trabajo duro, y toma bastante tiempo para completarlo, porque el pozo del pueblo está a 4 kilómetros de nuestras casas.

¿Cómo puedo esperar que una madre joven con un bebé haga viajes extras, de manera que pueda tener agua limpia para mantener a su bebé tan limpio y libre de una posible infección como quisiera? En mi trabajo debería encontrar formas de que todas las mujeres se beneficiaran de mi entrenamiento en nombre de su salud y la de sus niños. Es difícil hervir el agua para beber y matar los microbios que viven en ella porque el fuego necesitaría bastante leña. Los árboles son escasos en estos sitios.

Sabemos todo esto. La pregunta es ¿cómo lo cambiamos? Nuestro pozo no está precisamente limpio. Los niños juegan en el lodo, y el ganado viene y bebe agua de los charcos que se forman cerca del pozo. Cuando llegamos ahí, conversamos sobre nuestros vecinos, llenamos nuestros recipientes y gozamos del tiempo antes de regresar a casa. Pero ahora yo me preocupo. Veo siempre la mosca tsetse rondando, y ahora se cómo es que ella produce la enfermedad del sueño. A ella le gustan los charcos por su humedad y tibieza. Veo el caracol en el agua que produce la temerosa "bilarzia," y sé que las sanguijuelas invaden mi cuerpo a través de mis pies lodosos, para crecen y moverse dentro de mi.

Ves, hay muchos problemas. Recuerdo que en el pueblo alguien decía que habían rocas que contenían agua cerca de nuestra villa. Se lo conté a las mujeres, y desde entonces hemos tenido algunas reuniones y hemos formado un comité para el mejoramiento de nuestras vidas (y por supuesto que para las mujeres jóvenes también). Las mujeres deciden qué es lo que quieren lograr.

Hemos hablado mucho sobre pedirle al gobierno que nos ayude y también hemos hablado con los hombres de la villa. Todos en Elemit quieren resolver los problema rápido, pero debemos esperar un tiempo por los encuestadores, ingenieros, equipos de excavación, y quizás bombeo para que nos llegue el agua hasta nuestros lugares en el campo. ¡Ah! Todos estamos de acuerdo en que si trabajamos juntos, podríamos cavar el pozo mucho más rápido nosotras mismas.

Pero nosotros queríamos asegurarnos de que el agua permaneciera tan limpia como la encontramos en el subsuelo. Si pones tu recipiente en el lodo y luego lo mueves dentro del agua, los parasitos, sanguijuelas y otras cosas flotarán. Ellos contaminan el agua y no tardará mucho en ser tan mala como lo es ahora.

Dos amigas me acompañaron al pueblo. Queríamos ver al oficial del distrito para hablar sobre lo que necesitábamos. El nos habló de una villa cerca a la nuestra que tiene un pozo con un bombeo especial. Días más tarde fuimos a ver. Caminamos cerca de dos días y medio. La tierra era caliente y polvosa. El viaje valió la pena. La gente nos dio de comer y hablamos toda la noche; la luz de una fogata y una buena bebida le dieron brillo a nuestros rostros.

De cualquier modo, para no cansarte el cuento, vimos el pozo y la bomba, y era justo lo que necesitábamos. Entonces regresamos a nuestra villa con el espíritu en alto y comenzamos a cavar.

Y sabes, encontramos agua buena y limpia a los tres metros de profundidad. Todos pensamos que podríamos hacer y cuidar una bomba como la que habíamos visto en la otra villa-una manguera y un recipiente.

De esta forma es que funciona. El agua en la manguera debe estar al mismo nivel que en el recipiente. Entonces, si levantas el recipiente más arriba que el pedazo de manguera que sale del recipiente, el agua correrá.

En el pueblo encontramos un pedazo de manguera de buen tamaño y un soldador pegó un pedazo de tubería al fondo del recipiente, justamente antes de que termináramos de construir la pared que lo rodea, una señora vino y llenó su recipiente. Dejó la manguera dentro del recipiente cuando lo había llenado y luego comenzó a bajar la manguera al pozo. ¡Qué susto! Ella pensó que un espíritu maligno estaba al acecho. Nosotros tratamos de explicar el misterio. Cuando bajas el recipiente, la manguera succiona. No estoy segura de estar convencida.

De todas formas, nuestra respuesta ingenieril al problema fue unir la manguera a la salida, de manera que no cayera dentro del recipiente. Después de un año, la planta rústica de Elemit aún está trabajando y hemos tenido que hacer solo pequeñas reparaciones. El viaje no es largo y el agua

es limpia. Estamos todos más saludables, especialmente los bebés. Estoy muy feliz en mi trabajo. La vida es buena. Si vienes a Kenia, por favor ven y visítanos.

ACTIVIDADES

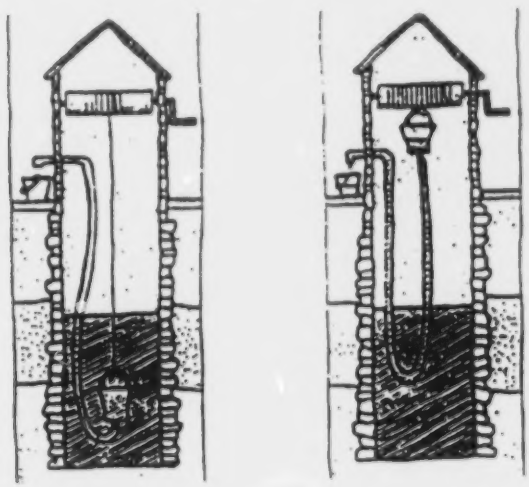
- Investiga sobre la enfermedad del sueño, las sanguijuelas y bilarzia, cómo se propagan estas enfermedades, sus efectos, etc.

- Mira fotos de pozos viejos. ¿Cuántos problemas de salud puedes ver? ¿Cómo puedes hacer que el agua de estos pozos sea más limpia y segura?

- Haz un modelo de bomba de manguera y recipiente en la clase. Compara el viejo pozo de Elemit con la bomba nueva de la villa.

El artículo anterior fue reimpreso de Clean Water, producido por UNICEF-UK55 Lincoln's Inn Fields, Londres WC2A 3NB Inglaterra, y publicado por la Richmond Publishing Company, Ltd., PO Box 963, Slough.SL2 3RS Inglaterra.

LA BOMBA DE MANGUERA Y RECIPIENTE



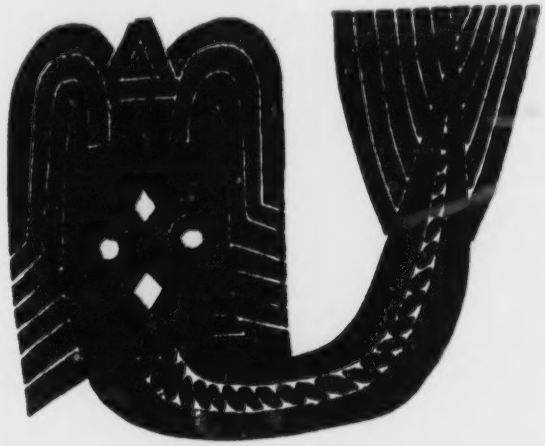
LA VIDA SIN PETRÓLEO

¿Cómo sería la vida sin petróleo como combustible? La revista *Time* le pidió a Isaac Asimov que describiera tal mundo. Asimov escogió el año 1997 como la fecha objetivo. Para 1997 ustedes serán parte del público responsable de ayudar a tomar decisiones y tratar con sus consecuencias.

Aquí tenemos un extracto de la historia de Asimov.

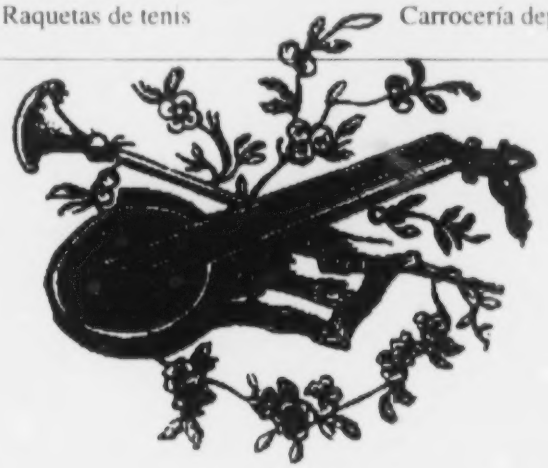
> Cualquiera de más de 10 años de edad podrá recordar los automóviles. Ellos se redujeron. Al principio el precio de la gasolina subió muchísimo. Finalmente solamente los ricos podían conducir vehículos, y eso era un indicio de que eran realmente ricos, de manera que cualquier vehículo que osara pasar por las calles de la ciudad, era volteado y quemado. El racionamiento se introdujo para equilibrar el sacrificio, pero cada tres meses la ración se reducía. Los carros se desvanecieron y pasaron a ser parte de los recursos metales.
>
> Hay algunas ventajas, si quieres buscarlas. Nuestros periódicos de 1997 siempre las señalan. El aire es más limpio y al parecer hay menos resfríos. En contra de la mayoría de las predicciones, la tasa de crímenes ha bajado. Con carros policías tan caros (y objetivos fáciles),los policías regresan a sus rondas a pie. Aún más importante, las calles están llenas. Las piernas son reinas en las ciudades de 1997, y la gente camina hasta tarde en la noche. Los parques están llenos, y hay protección mutua entre la multitud...
>
> En el invierno, bueno, no es conveniente estar helado, y el combustible para la calefacción se almacena para las madrugadas; pero los abrigos se usan popularmente en los edificios y los baños no son un lujo de todos los días. Un baño de esponja no muy tibio resuelve, y si el aire no siempre es aromatizado en la vecindad humana, el humo de los automóviles ya no existe...

Fuente The Nightmare Life Without Fuel, Time (Abril 25, 1977), p.33.



PRODUCTOS DEL PETRÓLEO

Tinta
Válvulas para el corazón
Paracaídas
Pantalones stretch
Teléfonos
Sostenes
Esmalte
Cinta adhesiva transparente
Antisépticos
Botellas de aspiradoras
Raquetas de ping pong
Carteras
Tazas para beber
Desodorantes
Aire acondicionados
Crayones
Muñecas
Goma de mascar
Abrillantadores de piso
Pelotas de tenis
Llantas
Limpiadores de alfombras
Puertas de baño
Jaboneras
Cubierta de deslizamiento
Zapatos
Pelotas de voleibol
Estuches para tabaco
Forros de refrigeradoras
Cinta para electricidad
Carros modelos
Puertas corredizas
Cera para pisos
Pintura para pestañas
Abrigos
Zapatos deportivos
Sábanas eléctricas
Raquetas de tenis
Pintura de casas
Ruedas de patines
Secadoras de pelo
Cuerdas de guitarra
Amoníaco
Lentes
Relojes digitales
Chaquetas
Marcos de televisores
Estuches de baterías de carros
Repelente de insectos
Recipientes de hielo
Fertilizantes
Tinte para el pelo
Tazas de inodoro
Adhesivos dentales
Frisbis
Parlantes
Carrocería deportiva



La Naturaleza usa tan poco de nada como es posible.
– Johannes Kepler

POESÍA

5.

Desde el principio de los tiempos, el ambiente natural ha inspirado a la gente para expresar sus sentimientos a través de la poesía. La poesía es también una salida para expresar sentimientos sobre cualquier aspecto del ambiente, incluyendo qué siente la gente acerca de los problemas ambientales como la deforestación, contaminación del aire y población.

Un poema comienza en gozo y termina en sabiduría.
–Robert Frost

La poesía también puede ayudar a construir habilidades del lenguaje y la habilidad de expresar sentimientos por escrito. Hay muchas maneras de ayudar a tus estudiantes a apreciar y escribir la poesía. Para comenzar, quizás quieras que tus estudiantes escriban versos simples. Como el Haiku o Cinquain japonés. Ambos ayudan a captar la impresión de la naturaleza y del ambiente usando adjetivos y verbos que expresan acciones.

Un HAIKU es una forma de verso japonés con tres líneas. Las líneas primera y tercera tienen cinco sílabas y la segunda línea tiene siete. Una idea detrás del Haiku es que captura la primera reacción del autor hacia algo en la naturaleza, como una puesta de sol, una caída de agua, o un ave volando. Te presentamos un ejemplo de un Haiku del viento:

Las fresas dulces
Cada vez que te vea
A los oscurus

CINQUAIN es otro tipo de poesía que tus estudiantes pueden intentar. La palabra viene de los términos francés y español para cinco. Cinquain consiste en cinco líneas, cada una de las cuáles tiene un propósito especial. Te presentamos la forma básica del Cinquain:

- La primera línea dice el título en dos sílabas.
- La segunda línea describe el título en cuatro sílabas.
- La tercera línea describe la acción en seis sílabas.
- La cuarta línea expresa un sentimiento en ocho sílabas.
- La quinta línea expresa de otra forma el título en dos sílabas.

Te presentamos un ejemplo de poesía Cinquain:

Agua
Tranquila, quieta
Refleja, escucha, brilla
Esperando por un golpe
Silenciosa

Arboles
Monumentales, majestuosos
Altos, soldados, guardianes
Gigantes murmurantes parados altos
Centinelas

Existen, por supuesto, muchos otros tipos de poesía, incluyendo poesía rítmica, humorística, versos libres, etc. Hemos incluido tres ejemplos de poesía sobre el ambiente. El primero es verso rítmico que trata de la contaminación del agua, el segundo explica lo que es la poesía de fotografía y cómo tus estudiantes pueden crear sus propias poesías de fotografía, y la tercera es un ejemplo de diamante–un poema con forma de diamante. Hemos incluido también una actividad de poesía que incluye una hoja de referencia de estilos de poesía diferentes.

ACTIVIDADES EN ESTA SECCION

1. **FUERA CON LA BASURA,** reimpreso de *Ranger Rick's NatureScope Pollution - Problems and Solutions* publicado por la National Wildlife Federation (1990).

2. **POESÍA DE FOTOGRAFÍA,** reimpreso de *Ranger Rick's NatureScope: Trees are Terrific* publicado por la National Wildlife Federation (1985).

3. **SOMBRAS DE SIGNIFICADO,** adaptado de *Project Learning Tree*, publicado por el American Forest Council y el Western Regional Environmental Education Council. Incluye ejemplos desarrollados durante un taller de educación ambiental en Botsuana en Diciembre, 1991.

4. **SENDERO DE POESÍA,** reimpreso de *Focus on Forests: A Resource Manual for Intermediate and Senior Teachers on Forest and Forest Arrangement*, publicado por el Ministerio de Recursos Naturales, Toronto, Ontario (1989).

¡FUERA CON LA BASURA!

OBJETIVOS:
Describir algunas de las formas en que la gente contamina las fuentes de agua. Describir algunos de los efectos de la contaminación de aguas.

EDADES:
Primaria, intermedio

MATERIAS:
Ciencias, artes del lenguaje, arte

MATERIALES:
Historieta en la siguiente página, papel para dibujar, crayones o marcadores (opcional), engrapadora (opcional), pegamento (opcional)

Al escuchar una historieta rítmica sobre contaminación de aguas en una comunidad, tus estudiantes pueden descubrir como la contaminación puede afectar las fuentes de agua. Ellos también descubrirán que los desperdicios que lavamos pueden tener efectos dañinos después.

Antes de leer la historieta, pide a los niños que nombren algunas de las formas en que usan el agua (para beber, bañarse, lavarse los dientes, lavar la ropa, los platos, etc.). Luego pídeles que digan qué pasa con el agua que sale de las lavadoras y pantris. (No te preocupes si los niños no saben las respuestas en este momento. Discutirás que pasa con el agua doméstica y con ellos después de que escuchen la historieta). Explica que mucha gente nunca piensa sobre lo que pasa con el agua que usan en sus casas todos los días. Ellos tampoco piensan sobre lo que pasa con el agua que corre en las calles y sus patios.

Explica a los estudiantes que les vas a leer una historieta sobre un pueblo llamado Fuera y sobre como la gente en el pueblo contaminó el agua de una bahía cercana sin darse cuenta de lo que estaba pasando. Pide a los niños que escuchen cuidadosamente para averiguar cómo se contaminó el agua de la bahía. También pídeles que escuchen la palabra "fuera." Cada vez que la escuchen deben hacer un movimiento con la mano como si estuvieran pidiendo un aventón, sobre sus hombros con sus dedos pulgares para representar algo que se va afuera.

Después de leer la historieta, coméntala con los niños. Pregúntales si la basura de "fuera" simplemente desapareció. (No) ¿Qué pasó con la basura? (terminó yendo a la bahía) Después regresa a los versos de la primera parte de la historia para asegurarte que los niños entendieron lo que pasaba en cada uno. Revisa la información en "¿Dónde se fue?" en la siguiente página para ayudarte en la discusión.

Después reparte crayones o marcadores y papel para dibujar, y pídele a los niños que dibujen escenas de la historieta. Ellos podrían dibujar a la gente del pueblo, la bahía contaminada o la bahía cuando se volvió a limpiar. Si estás trabajando con niños mayores, podrías querer que hagan sus propios libros con escenas del cuento. Reparte copias de la página 189 y pide a los estudiantes que dibujen escenas que se correspondan con cada verso de la historieta. Luego pídeles que peguen sus dibujos en hojas de papel de construcción, que copien los versos al pie de cada dibujo, y que engrapen las páginas juntas.

¿A DÓNDE SE FUE?

POR EL DESAGÜE: Cuando la mayoría de la gente en los Estados Unidos lava algo se va en el desagüe, limpia sus inodoros o lava en las lavadoras eléctricas, el agua sucia va a plantas de tratamiento de aguas para ser purificada. Estas plantas remueven la suciedad, el material biodegradable como los desperdicios de comida, y muchos otros contaminantes del agua antes de que ésta sea bombeada a las fuentes de agua. Pero la mayoría de las plantas no pueden remover todos los contaminantes químicos. Por ejemplo, los químicos que son usados en diluyentes de pinturas y fosfatos que se usan en muchos detergentes pasan sin control por algunas plantas de tratamiento de aguas.

EN LAS CALLES: Aceites, tierra, basura, cualquier otra cosa en la calle se va al alcantarillado. En muchas áreas del país, este alcantarillado drena en una serie de tubos subterráneos que eventualmente se descargan directamente en las fuentes de agua.

CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL: Fábricas que hacen químicos, papel, medicinas, acero y muchos otros productos pueden producir bastantes contaminantes. Hubo un tiempo en que las industrias podían verter legalmente basura en los cuerpos de agua. Pero las leyes de control de la contaminación ahora limitan los materiales que las industrias pueden verter en el agua superficial. Estos controles han reducido significativamente la contaminación del agua. Sin embargo, no todos los tipos de residuos industriales están regulados. Además, algunos expertos piensan que algunas de las regulaciones no son suficientemente estrictas para proteger los sistemas acuáticos.

ENSUCIANDO EL AGUA: Cuando la basura es tirada desde los barcos, se crea un espectáculo desagradable, tanto en el agua como en las costas después de ser arrastrada hasta ahí. La basura puede dañar y hasta matar a la vida silvestre. Por ejemplo, miles de aves marinas y mamíferos marinos mueren cada año después de alimentarse o quedar atrapados en tiras de plástico que flotan en el océano.

AFUERA EN LA BAHÍA

Esta es la historia de un pueblo llamado **Afuera**
Un pueblo que fue construido a la orilla de una bahía.
Un pueblo en el que sus habitantes no pensaron mucho sobre
Lo que tiraban al agua todos los días.

Por alguna razón, un lavadero era un lugar excelente
Para deshacerse de desperdicios y no dejar marcas.
Limpiadores y el almuerzo de ayer
Se **fueron** en el desagüe con un ruido de gargara.

En la casa de cada quien había ropa que lavar.
Como crecía la cantidad de ropa a lavar todos los días.
Maletas de ropa se lavaban y enjuagaban
Y **afuera** se fue el agua cuando cada maleta se lavaba.

En la calle principal había aceras que limpiar todos los días.
La basura y la tierra se barrían a la calle.
Y después, cuando llovía, todo se lavaba y se iba **afuera**
En los desagües de las calles que llegaban hasta la bahía.

Un molino hacía cosas para que las usaran los habitantes,
Pero una cañería desde el molino producía cantidades enormes de cieno,
Y el cieno se movía como cieno de la cañería a la bahía
Donde hacía burbujas y ruido al moverse hasta irse **afuera**.

Cuando el clima era caliente, era un regocijo
Navegar en la bahía y traer comida para alimentarse.
Pero cuando los amigos terminaban, ellos tiraban todos sus desperdicios
Desde los botes y **fuera** de borda con el plop y el plash.

Después los amigos empezaron a ver que las cosas no estaban bien;
La bahía se había convertido en una vista insoportable.
Las playas estaban cubiertas con basura y lama
Que se revolcaba con la olas - y las olas no paraban.

Los peces en la bahía parecían lentos y enfermos,
Las algas estaban en todas partes - gelatinosas y gruesas.
Las aves cerca de **Fuera** sufrían también,
Pues los peces de los que ellas se alimentaban estaban cubiertos con lama.

Entonces se convocó a una reunión para discutir sobre la bahía enferma
Y la gente vino desde todas partes de **Fuera.**
Y durante la reunión, una persona proclamó,
Yo se de quien es la culpa. Todos nosotros somos culpables.

Por años hemos lavado químicos, tierra y basura
En los desagües, en las calles y en las cañerías, entonces vean,
Aunque pensábamos que la basura se había ido **fuera,**
Toda terminó vendo a la bahía.

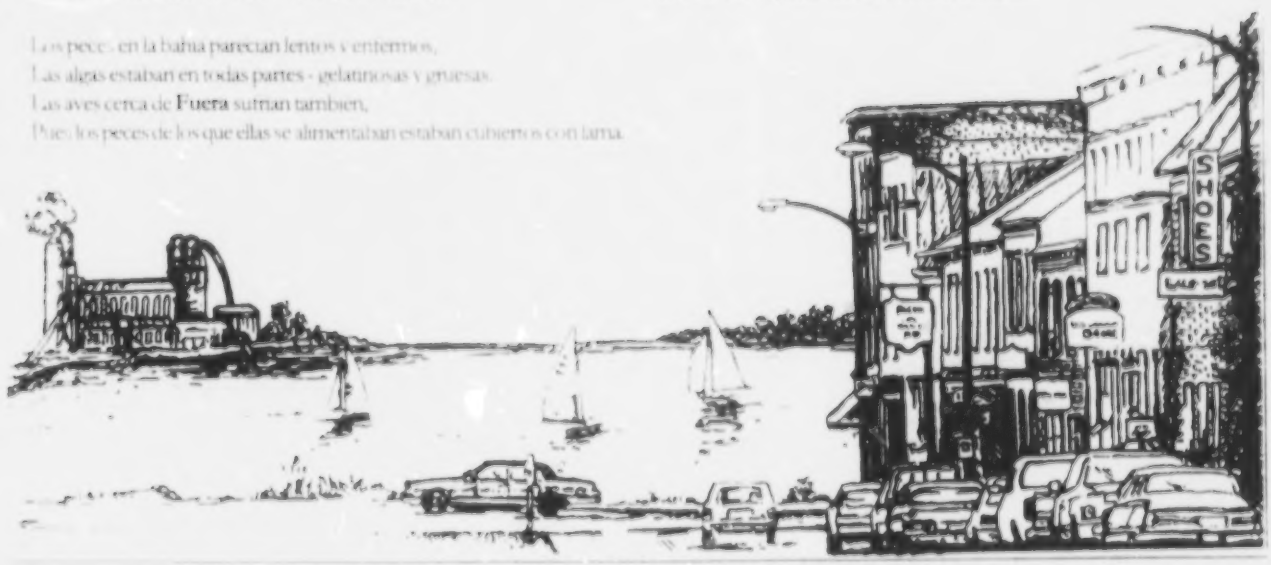
Ahora la bahía es un desastre - llena de basura, jabón y lama,
El agua se volvió verde - como una taza de sopa de lentejas.
Y nuestra vida silvestre esta enferma por la basura y suciedad.
La bahía necesita nuestra ayuda, ahora mismo mientras hay tiempo.

Los pobladores estaban todos en silencio - ellos sabían que era cierto.
Y se dieron cuenta de lo que tenían que hacer.
Era tiempo de ponerse a trabajar--la bahía no podía esperar.
Si ellos no actuaban inmediatamente, pronto podría ser demasiado tarde.

Entonces firmaron un acuerdo en ese mismo momento.
Preocuparse por la bahía y parar de desechar
Las cosas que habían hecho a la bahía enfermar,
Como jabones que contaminan y el cieno del molino.

Ellos también acordaron dejar de tirar basura
Desde los botes y **fuera** de borda con el plop y el plash.
Y todos sus esfuerzos han sido exitosos;
Hoy la bahía es limpia y ya no es un desastre.

Y esa es la historia de un pueblo llamado **Fuera**.
Un pueblo donde la gente, hasta este mismo día,
Recuerda un decir que es simple y sencillo;
Nada se va **fuera** cuando se va por el desagüe.



POESÍA DE FOTOGRAFÍA

OBJETIVOS:
Describir lo que es la poesía de fotografía. Escribir un poema de fotografía sobre árboles.

EDADES:
Intermedio, avanzado

MATERIAS:
Artes de lenguaje

MATERIALES:
Pizarras, papel para dibujar, lápices, crayones o marcadores.

Los árboles son materiales perfectos para poemas. Y la poesía de fotografía es especialmente divertida para los niños porque las palabras del poema forman una fotografía sobre lo que trata el poema.

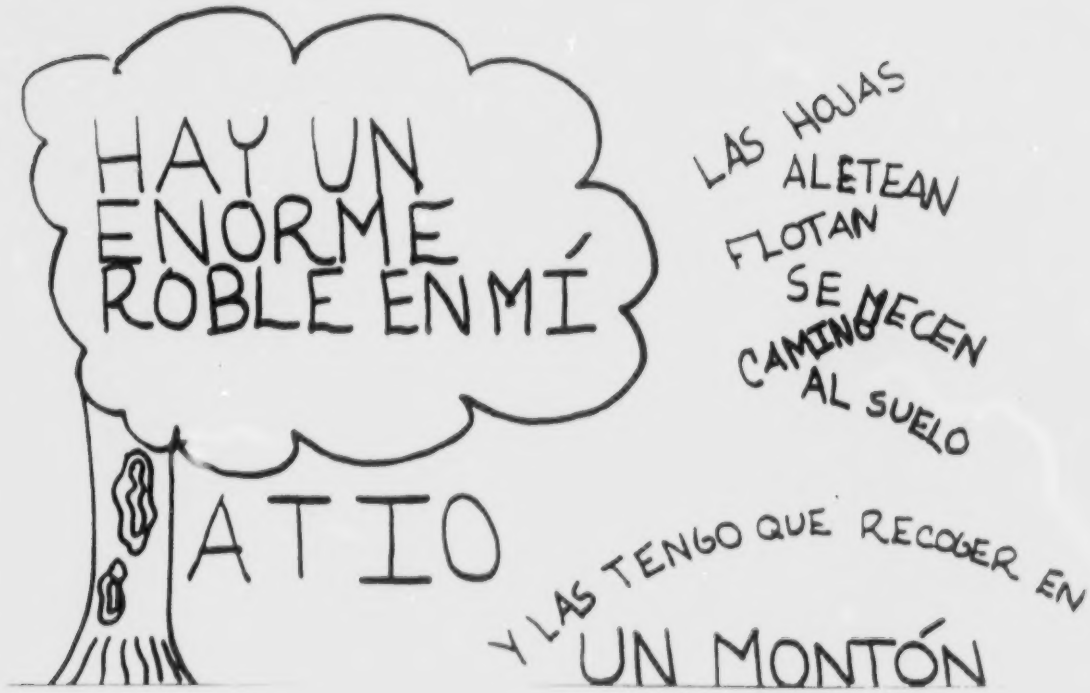
Antes de comenzar, copia el poema de fotografía de la página 191 en la pizarra o en un papel. Luego pídele a los niños que digan palabras que puedan describir a los árboles. (Escribe las palabras que ellos digan en un lugar donde todos puedan verlas.) La lista puede incluir palabras como *altos, enormes, mustios, mohosos, l[illegible]s, nudosos, torcidos, ásperos, suaves, muertos, delgados*, etc. (Quizás quieras llevar a los niños al campo y dejar que vean algunos árboles y tocar sus cortezas antes de hacer la lluvia de ideas de adjetivos.)

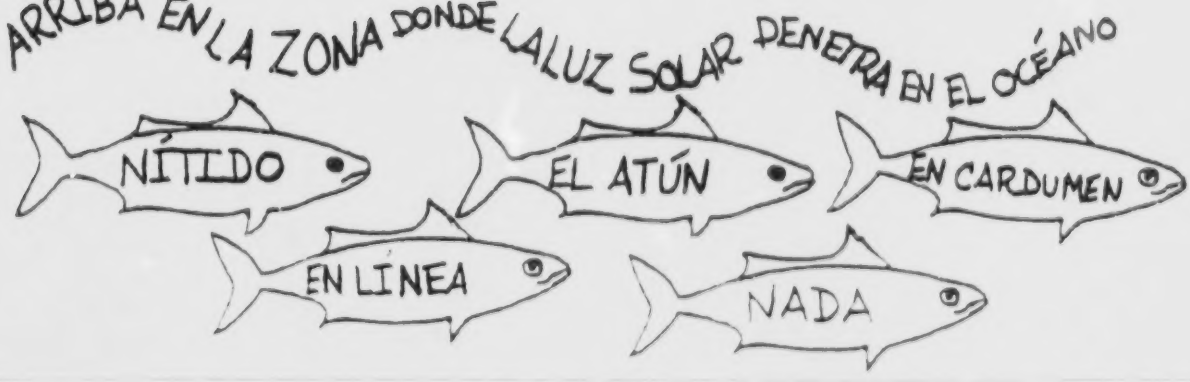
Ahora dile a los niños que cuando oímos o leemos palabras descriptivas que hacen fotografías o imágenes en nuestras mentes, decimos que las palabras son una forma de *imágenes*. Por ejemplo, pídele a los niños que imaginen "un árbol viejo a la orilla del camino." Pregúntales qué fue lo que imaginaron. Luego pídeles que traten de imaginarse "un árbol nudoso cuyas largas ramas caen sobre el camino como enormes brazos." Pregúntales cómo el segundo árbol que se imaginaron se diferenciaba del primero. Explica que la segunda oración creó una imagen más precisa porque describió al árbol en más detalle y usó más palabras descriptivas.

Luego explica que las palabras también pueden ser escritas de forma que ellas creen una imagen en la página. Luego señala el poema de fotografía que copiaste. Pregúntale a los niños si sería más divertido leer el poema en la forma común de escribir, o de la forma en que se encuentra, formando una imagen. Habla sobre cómo algunas de las palabras (por ejemplo, *aletear, flotar* y *mecerse*) están escritas en tal forma que describen su significado.

Ahora pide al grupo que haga sus propios poemas de fotografías. Asegúrate que las palabras en sus poemas rimen, si así lo quieren, pero no es necesario. Las líneas no tienen que tener una longitud determinada, y la puntuación no es necesaria. Los niños solo tienen que forman una imagen con las palabras que escriban.

POESÍA DE FOTOGRAFÍA





SOMBRAS DE SIGNIFICADO

OBJETIVOS
Usar una forma poética para explorar un espectro de ideas relacionadas con los recursos naturales.

EDADES
Intermedio

MATERIAS
Artes de lenguaje, humanidades

MATERIALES
Papel, lápices

Pide a los estudiantes que escriban un diamante (un poema en forma de diamante) que hable de los recursos naturales y que demuestre que las palabras se relacionan a través de sombras de significado de un extremo al otro. Por ejemplo, "nacimiento" y "muerte" son dos palabras que pueden representar lo opuesto. Cada palabra que los estudiantes escojan va a tener ya sea un significado literal o metafórico, o ambos, relacionado con los recursos naturales.

Nacimiento
verde claro
Brillando creciendo floreciendo
calor movimiento sol alimento
desvaneciendo despacio apagando
café viejo
muerte

Las palabras escogidas deberían ajustarse al siguiente patrón de partes de una presentación

sustantivo
adjetivo adjetivo
participio participio participio
sustantivo sustantivo sustantivo sustantivo
participio participio participio
adjetivo adjetivo
sustantivo

Pares de palabras sugeridas con significados opuestos pueden incluir

explotación _____ preservación
libertad _____ regulación
cosecha _____ siembra
armonía _____ discordia
materialismo _____ espiritualismo
diversidad _____ uniformidad
uso _____ mal uso
campo _____ ciudad
costos _____ beneficios
fertilidad _____ aridez
abundancia _____ escasez
lluvia _____ sequía
entero _____ fragmentado
comienzo _____ final

SENDEROS DE POESÍA

OBJETIVO:
Escribir varios tipos de poesía en un ambiente natural

EDADES:
intermedio, avanzado

MATERIAS:
Artes de lenguaje

MATERIALES:
Lápices, libretas, página de la actividad descrita, diccionario

Lleva la clase al campo. Designa cuatro estaciones para escribir en el área. Podrían ser cuatro puntos en un bosque siempre verde, en un campo engramado, debajo de los juncos, en un área de madera, en un parque de la ciudad. Da a los estudiantes una copia de la actividad descrita en la página 195. Divide a los estudiantes en cuatro grupos y envía a cada uno a diferentes estaciones.

En cada estación, pide a los estudiantes que utilicen uno de sus sentidos para explorar el área y que elaboren una lista de palabras descriptivas basados en ese sentido. Por ejemplo, si usan el sentido del tacto, un estudiante podría escribir palabras como "áspero," "agudo," "tibio" o "fresco." Luego pídeles que escriban uno de los tipos de poemas descritos en las páginas 193-194 usando este vocabulario. (La poesía puede estar directa o indirectamente asociada con árboles y bosque.) Motiva a los estudiantes a que usen un sentido diferente y un estilo de poesía diferente en cada estación.

Con tiempos determinados, rota a los grupos de forma que tengan la oportunidad de escribir en cada estación. Una vez que todas las estaciones han sido visitadas por todos los grupos, comparte algunos de los poemas como clase. Pide a los estudiantes que escojan por lo menos cinco nuevas palabras de un diccionario y que escriban un poema que resuma las experiencias del día.

ACTIVIDADES EXTRAS, OPCIONALES

Usando una cámara y un proyector de diapositivas, toma fotos de cada estación. Pide a los estudiantes que preparen una presentación sobre el bosque basada en las fotos y sus poemas.

ESTILOS DE POESÍA

ACRÓSTICOS: Versos en los que la primer letra de cada línea se corresponde con el nombre de alguien o de algo, o con un mensaje. Por ejemplo:

Alegres	Natural
Vivaces	Armónica
Elegantes	Tierna
Saludables	Única
= aves	Robusta
	Apacible
	Linda
	Especial
	Zarzal
	Arbórea
	=naturaleza

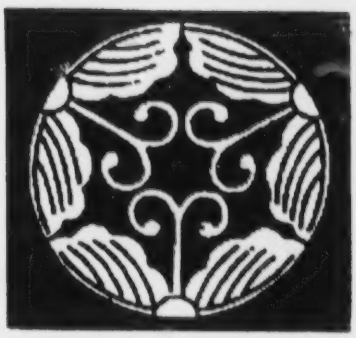
ALITERACIÓN: Versos en los que todas las palabras comienzan con las mismas letras.

Por ejemplo:
Tres tristes tigres trigo tragaron en un trigal

HAIKU: Una forma de poesía japonesa que sigue un patrón estructurado.

Por ejemplo:
Línea 1 - 5 sílabas
Línea 2 - 7 sílabas
Línea 3 - 5 sílabas

CHISPAS DE VIENTO: Versos con el siguiente patrón



Línea 1 "Yo soñé"
Línea 2 "Que era" alguien o algo
Línea 3 Dónde
Línea 4 Acción
Línea 5 Cómo

Por ejemplo

Yo soñé
Que era una planta venenosa
En el bosque
Dando picazones y ronchas
Con satisfacción

Yo soñé
Que era una hoja
Creciendo en el bosque
Dando alimento a los gusanos
Sin gusto

CINQUAIN: Versos con el siguiente patrón

Línea 1 Título de una palabra
Línea 2 Dos palabras describiendo el título
Línea 3 Tres palabras mostrando acción
Línea 4 Cuatro palabras mostrando un sentimiento sobre el título
Línea 5 Una palabra (símil o metáfora para el título)

Por ejemplo

Agua
Tranquila, quieta
Refleja, escucha, brilla
Esperando por un golpe
Silenciosa

Árboles
Monumentales, majestuosos
Altos, soldados, guardianes
Gigantes murmurantes parados altos
Centinelas

HOJA PARA LA ACTIVIDAD DE POESÍA EN UN SENDERO

Nombre _____ Estación número _____

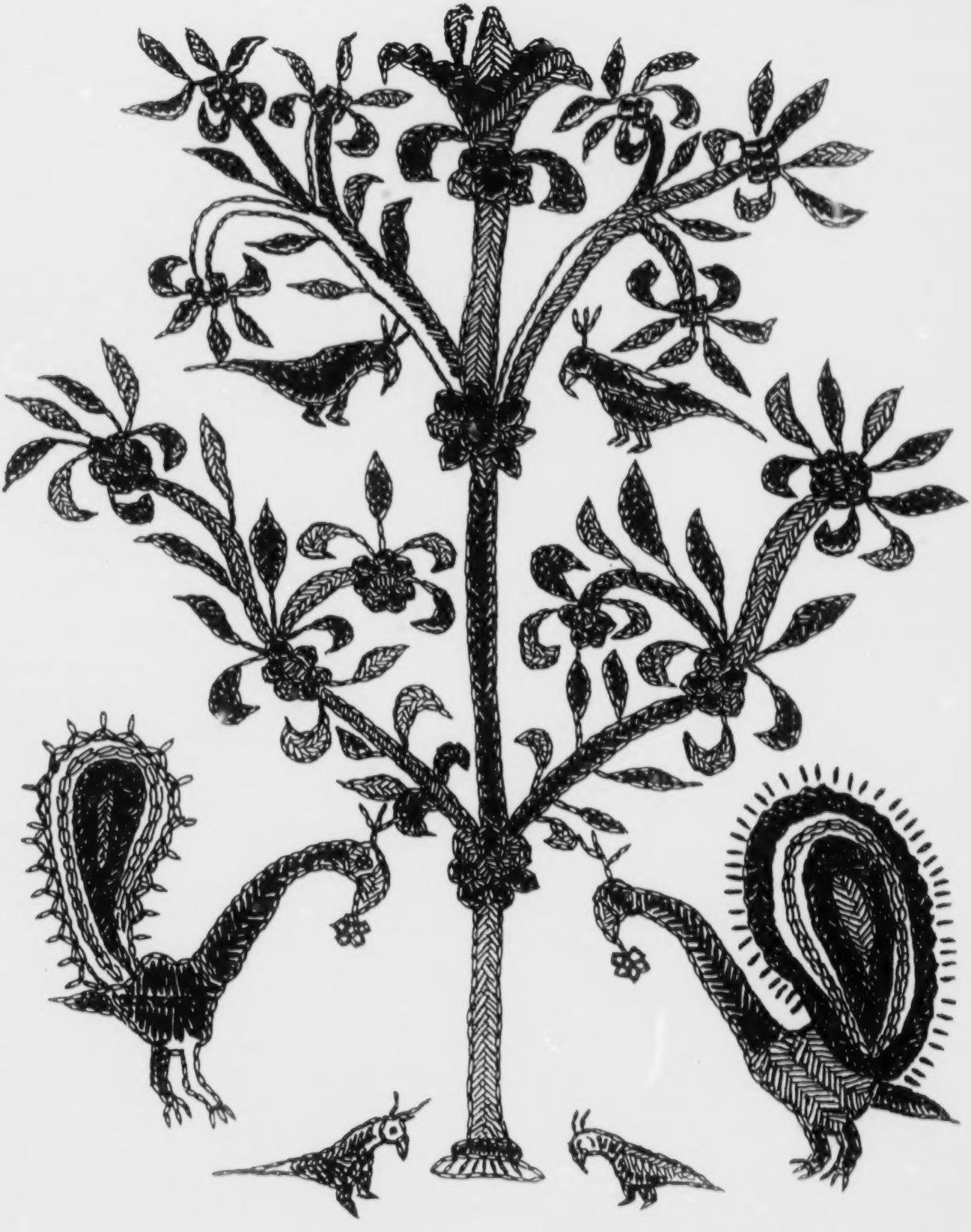
¿Qué sentido has escogido? Marca uno de los siguientes:

- ☐ Oídoo
- ☐ Vista
- ☐ Tacto
- ☐ Olfato

Algunas palabras descriptivas comunes	Sinónimos del diccionario

POEMA

¿Qué tipo de poema es? _____



196

CARICATURAS, FANTASÍA Y CREATIVIDAD

6.

Creatividad significa romper los patrones establecidos a fin de ver las cosas de una forma diferente.
– Edward de Bono

Las caricaturas pueden ayudar a dar vida a un plan de clase y ayudar a motivar a los estudiantes. También son herramientas efectivas para promover habilidades del pensamiento creativo y crítico. Por ejemplo, pidiéndole a los estudiantes que analicen caricaturas políticas ambientales y cintas cómicas que se centran en la cultura y los estilos de vida, los estudiantes pueden comparar y contrastar actitudes culturales, discutir diferentes opiniones sobre temas ambientales y examinar valores y creencias. Ellos también pueden desarrollar habilidades creativas al crear sus propias caricaturas y cintas cómicas y compartiéndolas con los demás.

El usar fantasía en el aula de clase puede darle vida a las cosas. Por ejemplo, pedir a los estudiantes que lean y analicen historias sobre condiciones ambientales en un planeta ficticio o que vean cómo las criaturas fantásticas se adaptan a las condiciones ambientales, puede ayudarles a aplicar la información que aprenden.

En esta sección, hemos incluido actividades que usan caricaturas y fantasía para ayudar a los estudiantes a investigar y comprender asuntos ambientales. En esta primera actividad, los estudiantes leen descripciones de animales ficticios en peligro de extinción para descubrir qué hace a un animal propenso a la extinción. En la segunda actividad, los estudiantes usan humor y caricaturas para discutir asuntos relacionados con el bosque. En el tercer ejemplo, una caricatura sobre el ozono ayuda a los estudiantes a comprender por qué la capa de ozono se está adelgazando en varias partes del mundo.

ACTIVIDADES EN ESTA SECCIÓN

1. **EL MIEDO RARO**, reimpreso con permiso de Ranger Rick's *NatureScope Endangered Species–Wild and Rare*, publicado por la National Wildlife Federation (1988).
2. **CARICATURAS Y TITULARES,** reimpreso con permiso de *Project Learning Tree*, publicado por el American Forest Council y el Western Regional Environmental Education Council.
3. **OZONO AHUECADO,** reimpreso con permiso de *Ranger Rick's NatureScope Pollution–Problems and Solutions*, publicado por la National Wildlife Federation (1990).

EL MIEDO RARO

OBJETIVOS:
Definir los términos de peligro, amenazado y extinto. Describir varias características que hacen a una animal extremadamente susceptible a la extinción.

EDADES:
Intermedio

MATERIAS:
Ciencias

MATERIALE:
Copias de la pagina 202, tarjetas de índice, marcadores, papel o pizarra.

Rinocerontes, osos panda, cóndores, y muchas otras especies en peligro tienen algo más en común que solamente su designación en peligro. Muchos comparten características que los hacen extremadamente susceptibles a la extinción. Inicia la actividad repartiendo copias de la pagina 202 a cada estudiante. Explica que cada uno de estos animales es imaginario, pero cada uno tiene características similares a los animales reales que viven hoy día. Pide a los estudiantes que lean la información de cada animal, después pídeles que decidan cuál de los animales será el primero en extinguirse en la medida en que más gente se traslade a vivir en el área donde el animal vive.

Después de que cada estudiante haya escogido un animal, has una encuesta para ver cuántos estudiantes escogieron a cada animal. Pregúntales por qué escogieron esos animales. Luego explícales que muchos de los animales que están en peligro o amenazados comparten una o más características que los hacen más susceptibles a la extinción. Discute algunas de las características, usando la información siguiente. Después de la discusión, pideles que vean la pagina 202 de nuevo para ver si están de acuerdo con su primera elección. Luego has otra encuesta para comparar los resultados de ésta con la primera encuesta.

Explica que el Maluco Encrestado es el animal que probablemente se extinguirá primero porque es el que tienen las características que hacen a un animal susceptible a extinción. Por ejemplo, tienen un hábitat reducido, tiene un tasa de reproducción baja, tiene una dieta especializada, migra y anida solamente en un tipo de árbol. Explica que los animales que tienen una o más de estas características generalmente se conservan hasta que los problemas originados por la gente, como pérdida de hábitat y contaminación, empiezan a afectarlos.

LOS ANIMALES SON MÁS PROPENSOS A LA EXTINCIÓN SI....

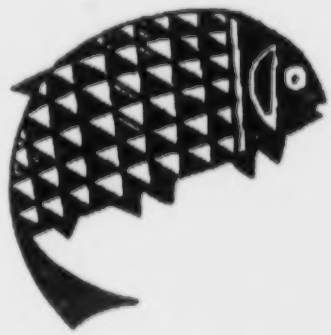
INTERFIEREN DE ALGUNA MANERA CON LAS ACTIVIDADES DE LAS PERSONAS: Explica que algunos animales pueden matar al ganado, comerse o arruinar cultivos, o alimentarse de animales que la gente usa para su sustento. Ya que ellos interfieren con las actividades de la gente, estos animales son a menudo cazados, envenenados, o lastimados de alguna otra manera. Pregunta a los estudiantes si pueden pensar en algunos ejemplos (algunos depredadores como águilas, lobos, jaguares y tigres así como gansos, patos y otras aves que se alimentan de cultivos).

MIGRATORIOS: Los animales que migran generalmente dependen de varios hábitats en diferentes áreas. Debido a esto, pueden ser bastante vulnerables a la destrucción de hábitats. Por ejemplo, muchas aves cantoras que migran a los bosques tropicales en el invierno tienen problemas porque miles de hectáreas de su hábitat en el bosque tropical húmedo se han transformado en pastos, granjas, pueblos y carreteras.

TIENEN REQUERIMIENTOS DE ALIMENTACIÓN Y NIDACIÓN BIEN ESPECÍFICOS: Algunos animales son bastante selectivos en lo que comen o dónde viven, o ambos. Estos animales especializados, que a menudos están adaptados a comer solamente un tipo de alimento o vivir en

un solo tipo de área, pueden estar en peligro si su fuente de alimentos o sus sitios para nidación desaparecen. Por ejemplo, la Ardilla Voladora una vez vivía en el bosque abierto que crecía a lo largo de la costa Este de Maryland, Virginia, y Delaware. En la medida que el bosque fue desapareciendo, también lo hizo la ardilla. Actualmente la ardilla voladora está en la lista de especies en peligro de extinción.

SON BIEN SENSIBLES A LOS CAMBIOS: Muchos animales tienen problemas adaptándose a cambios en el ambiente. Por ejemplo, aves de rapiña y muchos otros animales son bien sensibles a cambios químicos en su ambiente, como la introducción de pesticidas. Otros animales tienen problemas compitiendo con especies exóticas introducidas que tienen los mismos requerimientos de nidación o alimentación. Por ejemplo, los Pájaros Azules, una especie nativa de Norte América, tienen problemas compitiendo por sitios para nidación con los estorninos , el cual fue introducido de Europa a principios del Siglo XX.



TIENEN CAMADAS PEQUEÑAS Y PERÍODOS LARGOS DE GESTACIÓN: Pide a los estudiantes que piensen en animales que paren solamente uno o dos crías cada año o cada dos o tres años (elefantes, murciélagos, cóndores, etc.) Explica que cuando las poblaciones de estos animales bajan, toman más tiempo en recuperarse debido a la baja tasa de nacimiento. Los animales se extinguen antes de poder recuperar su número.

Los animales con tasas de nacimiento bajas también tienen otro problema. Ellos no se reproducen lo suficientemente rápido para producir crías que se pueden adaptar a las condiciones cambiantes. Pide a los estudiantes que comparen las capacidades reproductivas de un elefante con la de una cucaracha. Explica que en promedio un elefante tiene tres crías en diez años y que una cucaracha tiene 80 crías cada medio año. Copia los siguientes datos en el pizarrón y explica que si todos los animales sobrevivieran y se aparearan, estos serían los números de crías en cada generación.

Elefante		Cucaracha
3	1ra. Generación	80
6	2da. Generación	3,362
13	3ra. Generación	137,842
28	4ta. Generación	5,651,522
61	5ta. Generación	231,712,403
132	6ta. Generación	9,500,208,482

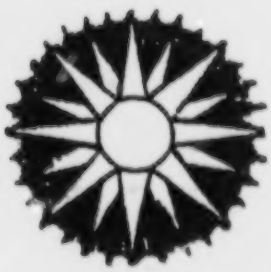
(Nota: Estos datos están simplificados y representan números aproximados de individuos por generación.)

Pide a los niños que comparen el número de años que necesita un elefante y una cucaracha para producir una 6ta. generación. (Si el elefante tiene un promedio de tres crías cada diez años, y la cucaracha tiene un promedio de 80 crías cada medio año, le tomaría a los elefantes 60 años para llegar a la 6ta. generación y solamente 3 años para las cucarachas.) Enfatiza que debido a su alta tasa de nacimiento, las cucarachas tienen mayores oportunidades de adaptarse a cambios en su ambiente.

SON NATURALMENTE RAROS: Algunos animales son raros en el área en que viven y otros tienen un espacio muy limitado. En ambos casos, los

animales son a menudo vulnerables a la destrucción del hábitat y otros problemas causados por la gente. Por ejemplo, muchas de las plantas y animales nativos que viven en las islas de Hawaii son naturalmente raros. Entre más gente se traslada al área, muchas de estas plantas y animales raros enfrentan perdida de hábitats, competencia por especies introducidas, enfermedades nuevas y otros problemas.

COMENSALES SELECTIVOS



Para demostrar por qué los animales especializados son muy a menudo mas susceptibles a la extinción, realiza esta actividad al aire libre. Antes de comenzar, en tarjetas, haz un juego de cartas dibujando símbolos y palabras, como se muestra en el cuadro siguiente. Para un grupo de 30 niños, deberías hacer 10 frutas, 15 hojas, 15 insectos, 10 mamíferos pequeños y reptiles, 10 aves y huevos, y 10 caracoles.

También copia la tabla en una pizarra o un papel para que los niños vean los símbolos que representan el tipo de alimento y qué alimento toma cada equipo. Antes de salir, divide el grupo en cinco equipos y da a cada equipo un número. Luego pide a los estudiantes que vean la tabla para saber lo que ellos comen. Por ejemplo, los niños en el equipo #1 son animales que comen frutas, hojas, insectos, pequeños mamíferos y reptiles, aves y huevos, y caracoles. Los niños en el equipo #2 son animales que se alimentan de insectos, pequeños mamíferos y reptiles, huevos y caracoles.

Ahora llévalos afuera y esparce las tarjetas en un área de juego grande. (Es una buena idea practicar este juego en un día que no haya mucho viento.) Recuerda a los equipos lo que cada uno puede comer y lo que cada tarjeta representa. Luego pídeles que hagan un gran círculo alrededor del área de juego. A la voz de "salir," los niños se movilizarán en cuatro pies en el área de juego para encontrar su alimento. (Si el terreno está húmedo o lodoso, pide a los niños que salten en ves de arrastrase.) Pídeles que recojan tantas cartas como encuentren, pero que solamente pueden recoger el tipo de alimento que pueden comer. Por ejemplo, los niños del equipo #4 serán capaces de recoger solamente insectos, hojas y frutas.

Las especies en peligro son indicadores sensibles de cómo estamos tratando nuestro planeta, y deberíamos estar escuchando cuidadosamente a sus mensajes.

– Donald Falk

Despues de que todas las cartas están recogidas, pide a los niños que cuenten cuantas tienen. Explica que para sobrevivir, cada animal necesita al menos *dos tarjetas de alimento*. ¿*Cuántos animales* no encontraron suficiente alimento?

Ahora juega de nuevo, pero explica que la gente ha destruido la mayor parte del hábitat en el área, para construir un aeropuerto, un centro comercial y un complejo habitacional. Retira cinco tarjetas de cada tipo de alimento y dispersa las demás en el área de nuevo. ¿Qué animales sobrevivieron en la segunda ronda? Pregunta a los niños ¿qué animales han tenido mayor dificultad para sobrevivir y por qué? (Los animales en el equipo #5 probablemente tuvieron mayor dificultad porque tienen una dieta más especializada y cuando su fuente de alimento escasea, se mueren de hambre. Los comensales no especializados, por el otro lado, pueden comer otro tipo de alimento cuando alguna de sus fuentes de alimento se agota.) Finalmente, señala otros ejemplos de animales que viven en Norte América que tienen requerimientos bien específicos de alimento y nidación. (Los halcones caracoles se alimentan de un tipo específico de caracoles, las currucas de Kirtland anidan solamente en pinos, los carpinteros de cresta roja anidan solamente en el bosque maduro, el hurón de patas negras se alimentan principalmente de perros de la pradera, etc.)

EQUIPO #	FRUTA	HOJAS	INSECTOS	PEQUEÑOS MAMÍFEROS Y REPTILES	AVES Y HUEVOS	CARACOLES
1	X	X	X	X	X	X
2			X	X	X	X
3	X	X				
4	X	X	X			X
5						X

EL MIEDO RARO

FRIJOL DE BARRIGA ÁSPERA

- Vive en el bosque de madera dura.
- Se alimenta de frutas, insectos pequeños mamíferos y huevos; le gustan especialmente los escarabajos y frijoles borga.
- Tiene dos camadas al año (el promedio de crías por camadas es de cuatro).
- Vive en grupos sociales llamados "palpais"
- Algunos grupos migran, otros permanecen en la misma área todo el año.

ZORGAN

- Vive en cuevas en la tierra.
- A menudo se encuentra en áreas montañosas al norte del ecuador.
- Se alimenta de frutas.
- Se aparea para toda la vida.
- Puede tener dos o tres camadas al año, pero generalmente tiene una; da a luz gemelos, pero uno de ellos generalmente muere.
- Se caracteriza por su preciosa piel azul.

CRABBIT ENCRESTADO

- Se caracteriza por sus plumas púrpura brillantes en la cresta.
- Pone dos huevos cada dos años.
- Se alimenta de cangrejos de arena blanca. Enormes bandadas se juntan durante la época de apareamiento.
- Anida en los árboles de pino de corteza áspera a lo largo de una pequeña isla.
- Migra cada invierno a una isla tropical cerca del Ecuador.

GOOR VERDE

- Vive en arroyos y humedales.
- Se alimenta de peces, huevos, e insectos acuáticos; le gustan especialmente las larvas de mosquitos.
- Pasa el invierno en grupos, sumergido en el lodo durante los meses fríos.
- Pone un promedio de cinco huevos cada año; los huevos son sensibles a los pesticidas.
- Se han introducido en otras áreas para controlar a los mosquitos.

CARICATURAS Y ENCABEZADOS

OBJETIVOS:
Escribir un encabezado humorístico e improbable sobre alguna fase del manejo del bosque y asuntos relacionados. Dar razones del por qué el encabezado es improbable.

EDADES:
Intermedio, avanzado

MATERIAS:
Artes del lenguaje, humanidades, estudios sociales

MATERIALES:
Bolígrafo, papel, marcadores y papel para carteles (opcional)

Pide a los estudiantes que escriban "encabezados que no sea probable que sucedan" con un párrafo acompañante relacionado con el origen de algún asunto sobre el bosque o el uso de algún recurso del bosque. Ejemplos:

- Madera extraída de parques nacionales.
- Una organización para la vida silvestre quiere El Gran Cañon para relleno sanitario.
- Los intereses madereros piden subir las tasas de interés de las viviendas.
- Los organismos de la putrefacción "innecesarios", dicen los ecologistas forestales.

Discute por qué cada uno de los encabezados es improbable que suceda. ¿Qué condiciones deberían ocurrir para que los encabezados sean realidad? ¿Algunas de estas condiciones podrían suceder en el futuro?

VARIACIÓN

Pide a los estudiantes que estudien caricaturas editoriales y discutan sus propósitos y valor como una forma de comunicación. Luego pídeles que dibujen caricaturas humorísticas sobre un problema ambiental local, como el uso de la tierra, la vida silvestre, el reciclaje. Los estudiantes también podrían escoger caricaturas ya existentes y cambiar el texto, y luego explicar por qué es improbable que suceda la circunstancia o el punto de vista expuesto.

OZONO AGUJEREADO

OBJETIVOS:
Nombrar algunas fuentes de CFCs (cloroflourocarbonos). Describir como los CFCs afectan la capa de ozono.

EDADES:
Primaria, intermedio

ÁREAS:
Ciencia, arte

MATERIALES:
Copias de la página 208, crayones o marcadores de color, papel para dibujar.

Las caricaturas pueden hacer comprensible hasta la ciencia pesada - y recordarla. Al mirar una caricatura mientras escuchan una historia, los estudiantes pueden tener una mejor idea de cómo los CFC (cloroflourocarbonos) afectan la capa de ozono.

Inicia por usar la información de antecedentes en NatureScope: *Pollution - Problems and Solutions* para contarle a los estudiantes sobre la capa de ozono y cómo ella absorbe los dañinos rayos ultravioleta del sol. También explícales que los científicos han descubierto que los CFC están destruyendo la capa de ozono. Luego pasa una copia de la página 206 a cada uno, y explica que los caracteres representan a los CFC (círculos) y las moléculas de ozono (triángulos). Dí a los estudiantes que leerás una historia acerca de lo que está pasando en la página. Motiva a los estudiantes a escuchar cuidadosamente porque ellos van a usar la información más tarde. (En la historia, hemos simplificado alguna información sobre como los CFC afectan el ozono. Ver "Más sobre la capa de ozono y los CFC" en la página 206 para una explicación mas detallada.)

Después de leer "La historia del ozono" (siguiente página), responde cualquier pregunta que los alumnos puedan tener, usando la información en paginas 206-207. Asegúrate que entienden de que condiciones especiales sobre la Antártica empeoran los efectos que los CFC tienen sobre la capa de ozono en esa región. Puedes discutir también sobre cómo la gente puede ayudar a proteger la capa de ozono. Luego reparte hojas de papel y crayones o marcadores, y dí a los estudiantes que tendrán la oportunidad de crear sus propias historias en caricaturas que ilustren algunos aspectos del problema del ozono y los CFC. Ellos pueden inclusive incorporar los personajes del ozono y los CFC de la página 208 a sus caricaturas, o pueden crear sus propios personajes. Por ejemplo, ellos podrían ilustrar cómo una molécula de CFC ataca a la capa de ozono.

LA HISTORIA DEL OZONO

Hola, soy una molécula de ozono. Paso el tiempo a 15 millas sobre la Tierra, absorbiendo rayos ultravioleta del sol para que no les lleguen a ustedes, gente en la Tierra. Nosotras, las moléculas de ozono, nos sentimos muy orgullosas de nuestro trabajo. Pero algo nos esta sucediendo. No hay tantas moléculas de ozono como solía haber hace tiempo. Y aquí estoy yo para decirles por qué.

Vean, todo comenzó cuando ustedes, gente, empezaron a usar químicos llamados CFC. Tal vez no se den cuenta, pero probablemente ustedes usan algo hecho con CFC cada día. Pueden ver algunos de estos productos, como platos de hule-espuma, regados en el suelo. Los CFC se usan para hacer los refrigeradores y aire-acondicionadores. Se usan para hacer partes de computadoras. Los CFC son usados para hacer tazas de hule-espuma, platos y otros recipientes.

Pero los CFC no permanecen en esos productos para siempre. Miren las chatarras de carros–hay cantidades de CFC derramándose de los aire–acondicionados viejos. Los CFC también se escapan de los platos y tazas de hule-espuma cuando lentamente se destruyen. ¿Y ven esa fábrica de espuma plástica por ahí? Grandes cantidades de CFC se esparcen en el aire cuando se hace la espuma plástica. Una vez en el aire, lentamente los CFC se elevan. De hecho, les toma entre 10 y 15 años llegar hasta donde yo estoy. Pero entre más tiempo les tome, mejor, si me preguntan. Porque una vez que los CFC se nos acercan bueno, ahí es cuando los problemas comienzan.

Antes de que los CFC lleguen a la capa de ozono, donde nosotras las moléculas de ozono permanecemos, ellos están protegidos de los rayos ultravioleta. Esto es porque mis amigas y yo absorbemos estos rayos ultravioletas. Pero cuando los CFCs nos pasan y se van arriba de la capa de ozono.... GUAU !Son atrapados por esos rayos! Y un cambio terrible les sucede a los CFC. ¡Ellos se convierten en DEVORADORES DE OZONO! Puedes ver a los rayos ultravioleta golpeando a los CFC apenas cruzan la capa de ozono.

Una vez que los CFC se convierten en devoradores de ozono pueden hacer bastante daño. ¿Por qué? ¡He oído que muchos de estos devoradores de ozono se ufanan de destruir hasta 100,000 moléculas de ozono! Y en la medida que nosotras las moléculas de ozono seamos destruidas, la capa de ozono se volverá mas delgada, y más rayos ultravioleta llegarán a la tierra.

Las moléculas de ozono sobre la Antártida tienen realmente grandes problemas. Ahí, las temperaturas super frías crean bastantes devoradores de ozono. He oído que durante algunas partes del año, casi la mitad de las moléculas de ozono se destruyen. Me alegra no vivir ahí.

Bueno, este es el final de mi historia. Ahora que saben lo que está pasando aquí arriba, espero que hagan algo para ayudarnos. Después de todo, ¡hemos salvado sus pieles por años!

IDEAS PARA LA ACCIÓN
CONTROL DE CFC

- *Evita usar y comprar productos que podrían haber sido hechos con CFC. Por ejemplo, usa una taza de reuso en ves de una desechable. Si no estás seguro que los CFCs están en el producto, pregúntale al comerciante. Si ellos no saben, al menos les estarás informando que los consumidores están preocupados por los CFC.*
- *Cuando revises tu carro, llévalo a un sitio donde reciclen el refrigerante del aire acondicionado y mantengan los CFC para que no sean liberados a la atmósfera.*
- *Revisa el aire acondictionado de tu casa y de tu carro para identificar cualquier fuga.*
- *Usa aire acondictionado solo en casos necesarios por salud o razones de seguridad.*

MÁS INFORMACIÓN SOBRE LA CAPA DE OZONO Y LOS CFC

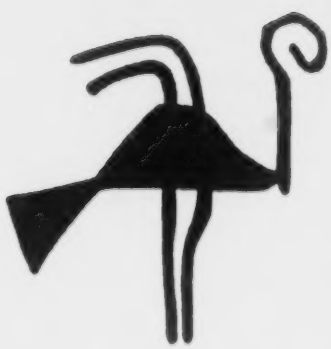
DINÁMICA DEL OZONO: El Ozono es una forma de oxígeno. Las moléculas de ozono se pueden encontrar entre las 15 y las 20 millas arriba de la superficie de la tierra, con su mayor concentración (la capa de ozono) a las 15 millas. Aunque el ozono absorbe la mayoría de los rayos ultravioletas (UV) del sol, ésta representa solamente una pequeña fracción de la atmósfera.

El abastecimiento de ozono es constantemente reciclado. Cuando una molécula de ozono absorbe la luz ultravioleta, la molécula se desintegra. Una nueva molécula de ozono se vuelve a formar de las partes. Si no se perturba, este ciclo mantiene un balance de ozono en la atmósfera.

LOS CFCs ENTRAN EN ACCIÓN: Los Cloroflourocarbonos o CFC fueron inventados en 1930. Muchos tipos de CFC han sido inventados desde entonces. Debido a su estabilidad (no reaccionan fácilmente con otros químicos) y no toxicidad, los CFC han sido empleados para hacer una variedad de productos, como propelentes de aerosol, refrigerantes y hule-espuma. (Algunos productos de espuma plástica ahora se hacen con sustitutos de CFC, pero no hay forma de distinguir estos productos de los hechos con espuma que contiene CFC. Muchos sustitutos de CFC, como los HCFC también dañan la capa de ozono.)

DESTRUCTORES DEL OZONO: Cuando una molécula de CFC traspasa la capa de ozono, ésta es bombardeada por los rayos ultravioletas del sol. La molécula de CFC se desintegra, liberando un átomo de cloro, que a su vez ataca a una molécula de ozono. El átomo de cloro destruye la molécula de ozono de tal forma que ésta no se puede recombinar para formar una nueva molécula de ozono. Esto altera el ciclo del ozono, resultando en una pérdida neta de ozono.

Los científicos han encontrado que un solo átomo de cloro puede destruir hasta 100,000 moléculas de ozono antes de inactivarse o bajar a la atmósfera baja. Esto significa que el introducir solamente una pequeña cantidad de CFC en la atmósfera puede tener un efecto grande en la capa de ozono. Los científicos también han encontrado que algunos tipos de CFC son más dañinos que otros, porque tardan más en la atmósfera (cerca de 100 años) y liberan más moléculas de cloro.



PELIGROS POLARES: Desde Junio hasta Agosto, las temperaturas extremadamente frías sobre la Antártida ayudan a mantener la formación de moléculas de cloro, y crean un adelgazamiento temporal pero extremo de la capa de ozono. Para Septiembre se puede formar un "hueco" del tamaño de los Estados Unidos. Los niveles de ozono pueden bajar hasta en un 50% en el hueco anual de la capa de ozono en la Antártida. Este hueco desaparece cuando las temperaturas se calientan a finales de Noviembre.

OZONO ALREDEDOR DEL MUNDO: En contraste con la severa disminución del ozono en la Antártida, los científicos han encontrado que los niveles de ozono en el Ártico bajan en el invierno a 5 - 10%. Este disminución menos drástica se debe a que los inviernos en el Ártico son más cortos y menos fríos. Los científicos han detectado también una baja de 2- 3% de los niveles de ozono a nivel mundial. Algunos científicos piensan que debido a esta reducción del ozono, más rayos ultravioletas del sol están llegando a la tierra. Muchos científicos piensan que esto ha causado que el número de casos de cáncer en la piel se haya elevado.

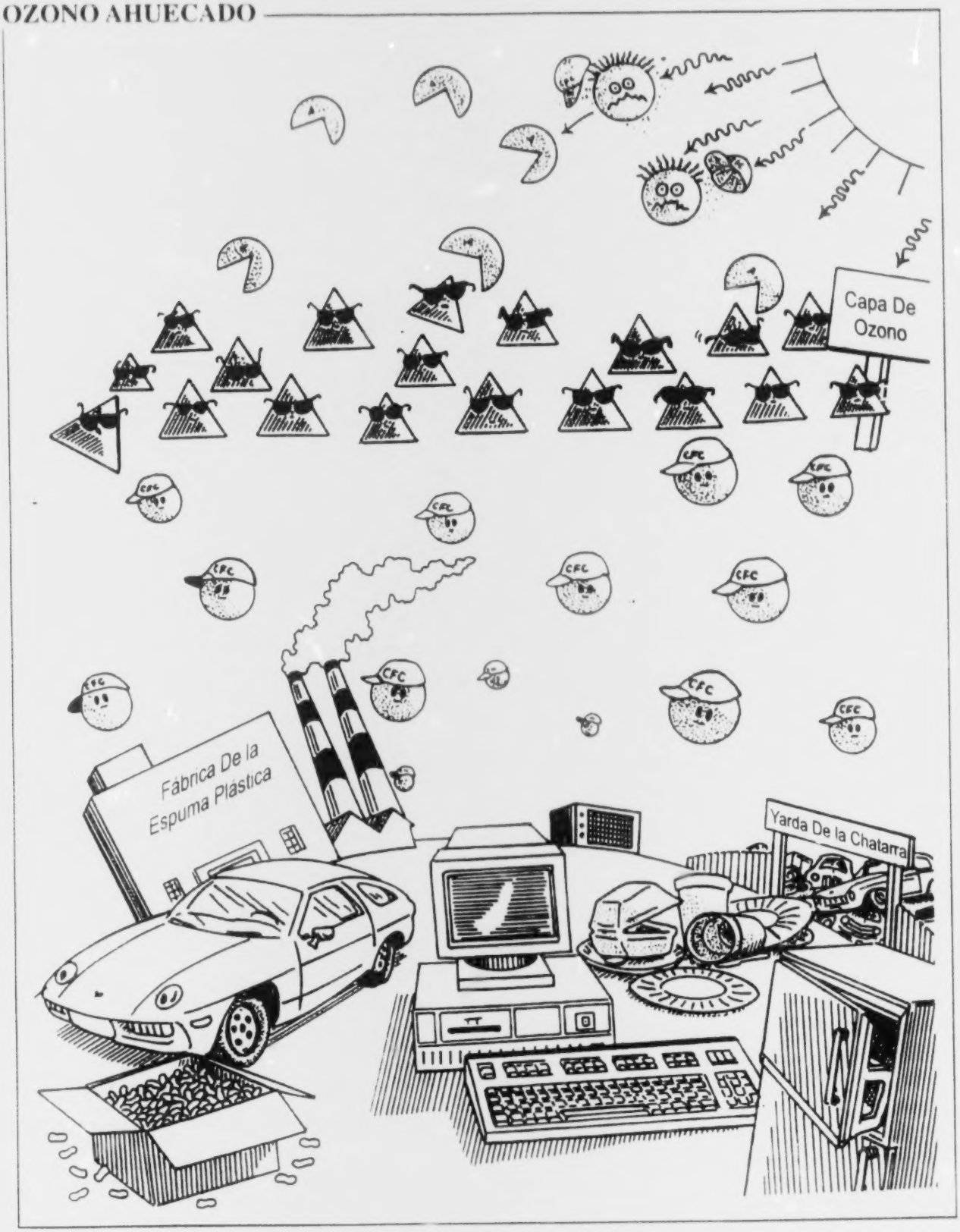
SALVANDO AL OZONO: Alarmados por las advertencias de los científicos, los Estados Unidos y otras naciones prohibieron el uso de CFC en la mayoría de los aerosoles en 1978. Después, en 1985, el anuncio del hueco en la capa de ozono en el Antártico obligó a los gobiernos a trabajar juntos para reducir el uso de CFC a nivel mundial. Los países acordaron eventualmente reducir el empleo de CFC para el año 2,000 y ayudar a los países en desarrollo a encontrar alternativas a los CFC.

Hasta que los CFC se eliminen, los consumidores deberían ser particularmente cuidadosos en evitar productos hechos con los siguientes tipos de CFC. Aunque todos los CFC pueden dañar la capa de ozono en algún grado, estos CFC son particularmente dañinos:

- Triclorofluorometano (CFC-11)
- Diclorodifluorometano (CFC-12)
- Triclorotrifluorometano (CFC-113)
- Diclorotetrafluorometano (CFC-114)

Los consumidores también deberían estar en la búsqueda de productos que contengan HCFC.

OZONO AHUECADO



IMÁGENES GUIADAS

7.

"Cierra tus ojos y relájate. Estamos cerca de iniciar un viaje al espacio exterior." Así comienza una imagen guiada que lleva a los estudiantes al espacio profundo y oscuro, donde visualizan qué ocurre durante la vida y muerte de una estrella. Las imágenes guiadas son una forma de permitirle a tus estudiantes crear imágenes visuales en sus mentes y pensar de una forma en la que no están acostumbrados.

Podría ser que los que hacen más, sueñan más.
– Stephen Leacock

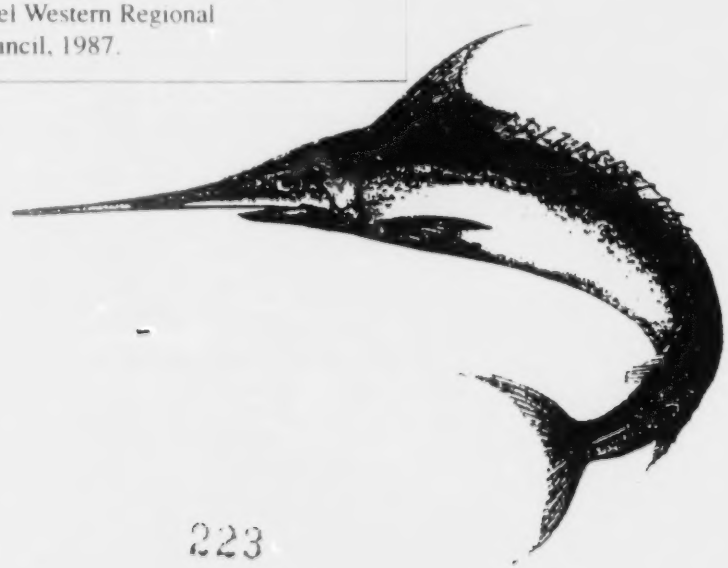
Tú puedes crear imágenes guiadas para ayudar a los estudiantes a centrarse en sus sentimientos, comprender un concepto, o revisar algo que aprendieron antes. El ambiente ofrece un potencial ilimitado para crear imágenes guiadas, desde comprender procesos biológicos y problemas ambientales hasta interacciones sociales y procesos políticos. Por ejemplo, podrías desarrollar una imagen guiada para ayudar a los estudiantes a comprender qué sucede con la basura que termina en el basurero o en un cuerpo de agua. O podrías describir la migración de la mariposa monarca. Hemos incluido tres ejemplos de imágenes guiadas: la primera trata de cómo difieren las aves de los humanos, la segunda se centra en lo que es una zona de amortiguamiento y la tercera es sobre el ciclo del agua. (La imagen guiada sobre la vida y muerte de una estrella, mencionada antes, se puede encontrar en Ranger Rick's NatureScope: Astronomy Adventures, "Nacimiento y Muerte de una Estrella" en página 7.)

ACTIVIDADES EN ESTA SECCIÓN

1. **VUELO DE FANTASÍA,** reimpreso con permiso de *Ranger Rick's NatureScope: ¡Birds, Birds, Birds!* Publicado por la National Wildlife Federation, 1989.

2. **ZONA DE AMORTIGUAMIENTO,** reimpreso con permiso de *Aquatic Project WILD,* publicado por el Western Regional Environmental Education Council, 1987.

3. **ALAS DE AGUA,** reimpreso con permiso de *Aquatic Project WILD,* publicado por el Western Regional Environmental Education Council, 1987.



VUELO DE FANTASÍA

OBJETIVOS:
Describir las características especiales que le permiten volar a un ave. Comparar aves con gente.

EDADES:
Primaria

MATERIAS:
Ciencias, redacción creativa, artes

MATERIALES:
Crayones, lápices, papel, palitos, cinta adhesiva

¿Cómo sería rondar las nubes o subir alto en un termal? En esta actividad tu grupo va a tener la oportunidad de imaginarse qué se siente cuando se vuela, escuchando una historia especial. Pide a los estudiantes que cierren sus ojos y respiren profundo. Pídeles que se relajen y que dejen a su imaginación volar mientras lees la siguiente historia en voz alta.

VUELO DE FANTASÍA

Van a viajar a lugares donde nunca han estado antes, moviéndose bien alto sobre la tierra. Pero antes, sus cuerpos deben cambiar, pues ahora son muy pesados y nunca despegarían del suelo.

Piensa en tus pies y nota como se sienten. Mueve tus dedos y dobla tus rodillas. Tus pies se empiezan a sentir tibios. Cada rodilla se está retorciendo y sigue creciendo hasta que está delgada y larga. Uno de tus dedos del pie desapareció y ahora solo tienes cuatro. Pero no todos en la misma dirección. Tres se mantienen de frente y el otro se colocó en la parte trasera de tu pie. Al final de cada dedo hay una uña bien curva y afilada. Sientes que las partes laterales de tus pies y rodillas cambian lentamente de una piel suave a escamas ásperas. Hay una rama en frente de ti, te acercas y saltas a la rama. Ahora estás en la rama, agarrándote con tus pies.

Cada pierna se vuelve mas corta y tus rodillas se acercan a tu cuerpo. Sientes que tu cuerpo se va hacia adelante y se vuelve mucho más corto. Y tus órganos internos se encojen mientras tu cuerpo su vuelve bien delgado y compacto.

De repente el calor llena tus manos y brazos. Tus dedos casi se disuelven y tus manos crecen bien largas, planas y anchas. Ahora tienes alas. Agítalas varias veces y siente como se mueven.

Rápidamente, tu cabeza se siente caliente y todo comienza a cambiar. Tus dientes desaparecen y tu nariz y boca crecen juntas, haciéndose bien largas y duras. Finalmente se convierten en único afilado y curvo - encorvado y fuerte.

Tu barbillas desaparece también, y cada oreja se cae. Tus ojos se deslizan a cada lado de la cabeza y ya no puede girar fácilmente. Tienes que girar toda la cabeza para ver alrededor. Los oídos se mueven cerca de tus ojos, por debajo y detrás de ellos.

¡Estás cambiando bien rápido ahora! Cada pulmón cambia y aparecen sacos branquiales en varias partes de tu cuerpo. Son como delgados globos conectados a tus pulmones. El aire invade tus pesados huesos, haciéndolos mucho mas livianos de lo que eran. Te empieza a crecer pelo por todo el cuerpo. Pero espera, ¡No son pelos! ¡Son plumas! - cubriéndote todo excepto [illegible]cos y patas. Plumas suaves cubren tu cuerpo y plumas anchas y [illegible]as forman tus alas y una cola tupida. Cuando tratas de hablar, s[illegible]amente un llamado fuerte y sonoro sale.

Una gran necesidad de salir te invade, te bajas de la rama y te vas a la puerta más cercana. Una vez afuera, el viento te llama y saltas, moviendo tus alas con gran fuerza. Y te elevas - sobre los árboles y edificios, hacia el cielo. Una gran corriente de aire te empuja y te levanta más alto hasta que los árboles parecen botones.

Más abajo, un ratón se mueve a través de un campo sembrado, y puedes verlo claramente, aunque estés tan alto. Todos los colores de la tierra se ven hermosos abajo -hojas verdes, tierra café, y agua azul. Edificios y carros de todos los colores están conectados a caminos que parecen líneas finas.

Mientras das vueltas con el viento, la brisa te baña. Ves una nube blanca enbombada, y con algunos aleteos y un colazo, te metes en la blancura. Es fresco y húmedo, y te sientes perdido por un momento. Luego sales por el otro extremo y ves una gran cordillera en el horizonte.

Las montañas y el cielo son tu nueva casa. Mientras vuelas sobre la tierra, dejas escapar un largo y fuerte grito. Ahora te llamas Águila.

Pide a los alumnos que se imaginen que están de nuevo en sus sillas donde comenzaron su viaje. Pídeles que abran sus ojos lentamente. Luego pídeles que se pongan de pie y que se estiren.

Pregúntales cuál fue su parte favorita en el viaje. Discute algunos de los cambios que sucedieron. Luego pídeles que dibujen lo que el águila pudo haber visto mientras volaba. ¿Cómo se veían los árboles desde arriba? ¿Los edificios? ¿El agua? ¿Los campos? También les puedes pedir que escriban una historia que continúe donde la historia de "Vuelo de fantasía" terminó.

SEPARANDO

Pide a los estudiantes que comparen el ancho de sus brazos abiertos con los de las alas del águila. Divide el grupo en equipos, y da a cada equipo una cinta adhesiva y un palito. Pide a cada equipo que escoja una pared y que midan siete pies (2.1 m), el largo de las alas extendidas del águila, marcando la distancia con dos pequeños pedazos de cinta. Luego pide a cada estudiante que vaya a la pared y que extienda sus brazos. Compara el largo de los brazos extendidos con las alas extendidas del águila.

ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

OBJETIVOS:
Describir las características del hábitat de las áreas de amortiguamiento. Identificar animales que las habitan. Explicar la importancia de las áreas de amortiguamiento para la vida silvestre y los humanos.

EDADES:
Intermedio, avanzado

MATERIAS:
Ciencias

MATERIALES:
Acuarelas, acrílica, pinturas para cartel, crayones, y otros materiales de arte.

Las áreas de amortiguamiento son importantes y valiosas por varias razones. Ellas son las grandes cintas de vida que se encuentran a la orillas de los cursos de agua (arroyos, lagos, lagunas, etc.). Las condiciones que se encuentran ahí son propicias para comunidades de plantas que mejor crecen cerca del nivel más alto del agua subterránea. Estas zonas van desde bien angostas cintas en desiertos y montañas, hasta anchas bandas en las llanuras y tierras bajas.

Las zonas de amortiguamiento proveen de espacio, abrigo y alimento para comunidades de plantas y animales con las que están asociadas. Por ejemplo, las hojas en descomposición y los insectos terrestres que caen desde la vegetación a los arroyos son fuente de abono, proveyendo alimento a ciertas vidas acuáticas. La vegetación también puede proveer sombra para plantas acuáticas, animales y criaturas que viven en la tierra a la orilla del agua. Las zonas de amortiguamiento son también corredores o carreteras que transportan animales que dependen de los cuerpos de agua para alimento y abrigo. La comunidad de plantas de las zonas de amortiguamiento, especialmente arbustos y árboles, provee abrigo y alimento para animales tan grandes como los venados. Los árboles y las áreas de humedales proveen abrigo para el anidamiento de aves y los bancos proveen de abrigo para animales que viven bajo la tierra.

Esta zonas puede servir como amortiguamiento entre las tierras altas y el agua. Por ejemplo, la lluvia que cae en las tierras altas y fluye hacia abajo, puede ser limpiada al atravesar el área de amortiguamiento. Los bancos de los ríos en las áreas de amortiguamiento almacenan agua durante los periodos de caudal alto como cuando hay tormentas o se deshace la nieve, y libera el agua en las épocas de bajo caudal. La vegetación en las zonas de amortiguamiento fortalece los bancos del arroyo. Tiende a prevenir erosión y mantienen el canal del arroyo, manteniendo el agua clara.

Entre los muchos valores de las áreas de amortiguamiento están los valores estéticos y recreativos para los humanos. Se usan para pescar, caminar, acampar, de picnic, y para descansar. El propósito mas grande de esta actividad es que los estudiantes incrementen su apreciación de la importancia de las área de amortiguamiento.

PROCEDIMIENTO

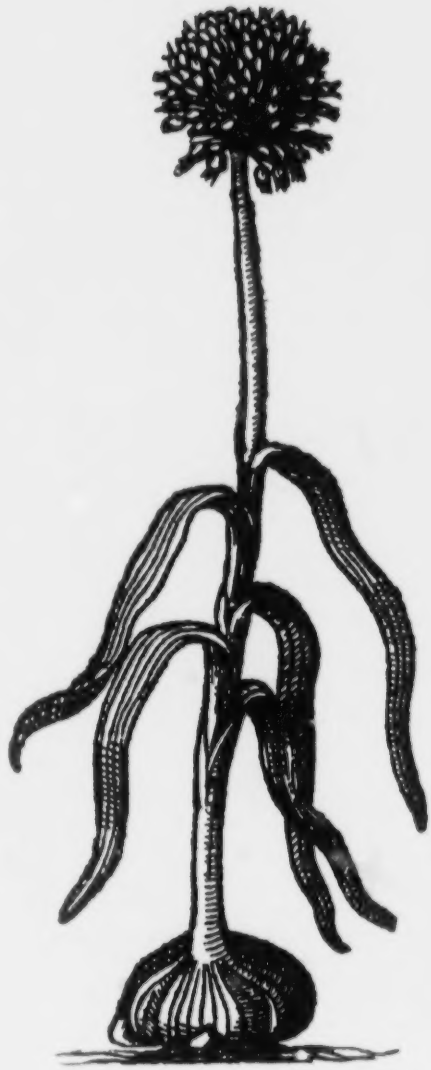
1. Averigua si alguien ha estado en un arroyo o el banco de un río. ¿Cómo fue? ¿Habían plantas creciendo ahí? ¿Cómo era el lugar? ¿Era frío o caliente? Simplemente pide a los estudiantes que hablen y compartan descripciones de cualquier área cerca de arroyos o ríos que hayan visitado, o de las cuales al menos han visto fotos.

2. Explica a los estudiantes que el tipo de área que han descrito tiene un nombre especial. En algunas partes del país se llaman áreas de amortiguamiento y son áreas naturales importantes para la gente y la vida silvestre. A fin de aprender más sobre estas zonas, los estudiantes necesitarán cerrar sus ojos e imaginar las cosas que tu

vas a describir. Ellos se imaginarán las cosas desde sus propios puntos de vista, en los escenarios y circunstancias que vas a describir. Invita a los estudiantes a que se pongan cómodos, que cierren sus ojos, y que hagan su mejor esfuerzo para imaginarse lo que escuchen.

ÁREAS DE AMORTIGUAMIENTO

Es un día caliente de verano. Estás caminando en un pasto cubierto con hierba alta hasta las rodillas. Aquí y allá encuentras masas de pequeñas flores silvestres azules. El suelo es irregular, pero no tienes prisa y caminas lentamente hacia un pequeño grupo de árboles. Mientras te acercas a los árboles, notas los diferentes cambios de color verde. Una brisa sopla, mostrando primero un verde brillante, luego un verde pálido debajo de las hojas. Mientras llegas al grupo de árboles, te da la bienvenida una corriente fresca. Inmediatamente sientes la protección de los árboles sobre tu cabeza. Un sonido de golpeteo te sorprende. Buscando entre los troncos de corteza áspera, tus ojos finalmente localizan a un ave blanco con negro y un toque de rojo sobre su cabeza, colgando de un tronco de árbol vertical y moviendo su cabeza rítmicamente con el golpeteo. Tus ojos se llenan del paisaje. Tu piel recibe la frescura. Mientras respiras profundamente, el mismo aroma del verde te llega. El aroma de la tierra y de cosas que crecen es fuerte. Detectas aquí y allá casi una memoria de los dulces perfumes de las flores. De vez en cuando, el agudo, pero no desagradable, olor a tierra mojada y las hojas podridas de la época anterior y hierbas, capta tu atención.



Mientras exploras mas allá, notas que los troncos de los árboles no están tan cerca como parecían antes. La hierba, que antes llegaba hasta tus rodillas, es reemplazada por arbustos a la altura del pecho. Aunque estos arbustos no tienen espinas, atrapan tus ropas. Tus brazos están un poco arañados por las ramas. Muchos de los arbustos están cubiertos de pequeñas frutas, rosadas y verde pálido, madurándose hasta tornarse rojas en el caliente sol.

Los arbustos se vuelven más altos. Te encuentras apartando ramas más altas que tú. Cuidadosamente escojes un paso seguro a lo largo del escaso sendero debajo de tus pies. De repente tu pie izquierdo se hunde unas seis pulgadas, y viendo más de cerca el terreno, te das cuenta donde caíste: el tunel de un animal de tierra colapsó ante tu peso. Continúas y puedes sentir en tu cara una tela de araña abandonada. Te la restriegas y te das cuenta que la pendiente del camino es más inclinada. Te detienes, escuchando...escuchando.

Puedes escuchar el susurro de los insectos.....Viene hacia ti gradualmente,y te sorprende que no lo havas escuchado antes....Ahora parece temerosamente fuerte. Debajo del zumbido y más bajo en tono y volúmen, el sonido del agua suavemente derramándose sobre las rocas. Arriba del lugar donde el agua debe estar, ves miles de puntos pequeños que se producen ante tus ojos: los creadores de ese zumbido. Los puntos son cientos de insectos formando una nube tan gruesa difícil de imaginar. Una libélula pasa con sus rosados y verdes iridiscentes, posándose de un lugar a otro, capturando insectos por docenas.

Das un paso a un lado, esquivando los insectos. Sonries en cuanto tus ojos descansan sobre las aguas revueltas del arroyo unos pocos pies abajo. Mientras continúas, usas tus brazos para abrir un espacio para caminar entre los bejucos verdes que rebotan sin perturbarse a tu paso.

Mientras tus ojos buscan un lugar fuera de escena para descansar, notas una roca de frente: gris, tibia y todavía seca. Haces una pausa antes de llegar a la roca y te inclinas hacia el agua, tomando un puño de piedras de la orilla del arroyo. Una de tus piernas se ancla en el suelo entre los bejucos mientras la otra alcanza el agua. Con las piedras en tus manos, te balanceas hasta el lado seco de la piedra. Te sientas y observas las piedras que recogiste...grices, rosadas, oscuras y frías en tus tibias manos. Después de examinarlas cuidadosamente, tiras las piedras una a una en el arroyo, escuchando el sonido agradable del golpe de las piedras en el agua.

Después tus ojos se vuelven a las aguas del arroyo cerca de la base de la roca. En un remolino ves a un pez, escondido como una ilusión en la piedra y el sedimento, esperando, esperando, sin parpadear e inmóvil, solamente el movimiento desvaneciente de una agalla, o su cola, sin mostrar ninguna evidencia de vida.

Mientras continúas mirando hacia el arroyo, notas todo tipo de insectos pequeños que están danzando a través y sobre el agua . Una pequeña ola en el agua, despues otra y otra. Te das cuenta que los peces estan saltando para alimentarse de los insectos en la superficie. Los pájaros entran y salen de la maraña de vegetación.

Arroyo abajo, una rana canta. Mucho más cerca, otra rana responde. Ves a tu alrededor rápidamente para encontrar la rana más cerca. Por un momento piensas que la localizaste, pero luego te das cuenta que si no canta de nuevo, quizas nunca la encuentres. Tus ojos buscan por un momento, más cuando más ranas envían sus mensajes telegráficos. Pero después debes irte. Das un ultimo vistazo a este lugar tan hermoso. Te levantas lentamente de la roca a la orilla del arroyo y te diriges de regreso a casa.

3. Pide a los estudiantes que continúen sentados calladamente con sus ojos cerrados y revisen toda la experiencia. Pídeles que pongan particular atención a sus imágenes favoritas. Diles que se les va a pedir que describan la escena tal y como la vieron. Invítalos a que abran sus ojos.

4. Pídeles que describan sus imágenes favoritas. Una vez que cada estudiante ha hecho esto, invitalos a que selecionen material de arte. Cada uno debe dibujar o pintar su imagen favorita en el papel que se les dio. Una vez que hayan terminado, pide a los estudiantes que lo expongan en un sitio de la clase.

5. Pide a los estudiantes que describan algunas de las caracteristicas de areas de amortiguamiento. ¿Qué tipo de plantas vieron? ¿Qué tipo de animales? ¿Era el ambiente cerca del agua diferente al que estaba lejos del agua? Si así era, ¿cuáles eran algunas de las

similitudes y diferencias? Pide a los estudiantes que listen, describan y discutan algunas de las muchas razones por las que las areas de amortiguamiento son importantes y tienen valor–valor intrínseco así como valor para la vida silvestre y para los humanos.

EXTENSIONES

1. Visita una area de amortiguamiento. Busca cosas que encontraste en tu imagen. Lista cosas que no estaban en tu imagen.
2. Genera una lista de cosas que se podrían hacer para hacer posible que la gente visite las areas de amortiguamiento sin dañarlas o destruirlas.
3. ¡Escribe tu descripción, si no lo has hecho! Combina palabras e imagenes visuales para representar la diversidad en las areas de amortiguamiento.

EVALUACIÓN

- ¿Qué es un área de amortiguamiento?
- Nombra cuatro animales que esperarías encontrar en un área de amortiguamiento.
- ¿Por qué son importantes las áreas de amortiguamiento para los humanos?
- ¿Por qué tienen las áreas de amortiguamiento valor intrínseco?
- Describe tu posición en un plan para desarrollar un área de amortiguamiento para uso recreativo para corredores, naturalistas, caminantes y otros usuarios de bajo impacto. Se deben considerar áreas para estacionamiento, servicios higiénicos, andenes, remoción de basura y otras necesidades.

ALAS DE AGUA

OBJETIVOS:
Ilustrar el ciclo del agua.
Describir la interrelación entre las aguas del mundo.
Explicar la importancia del agua para las plantas y animales.

EDADES:
Primario, intermedio

MATERIAS:
Artes de lenguaje, ciencias

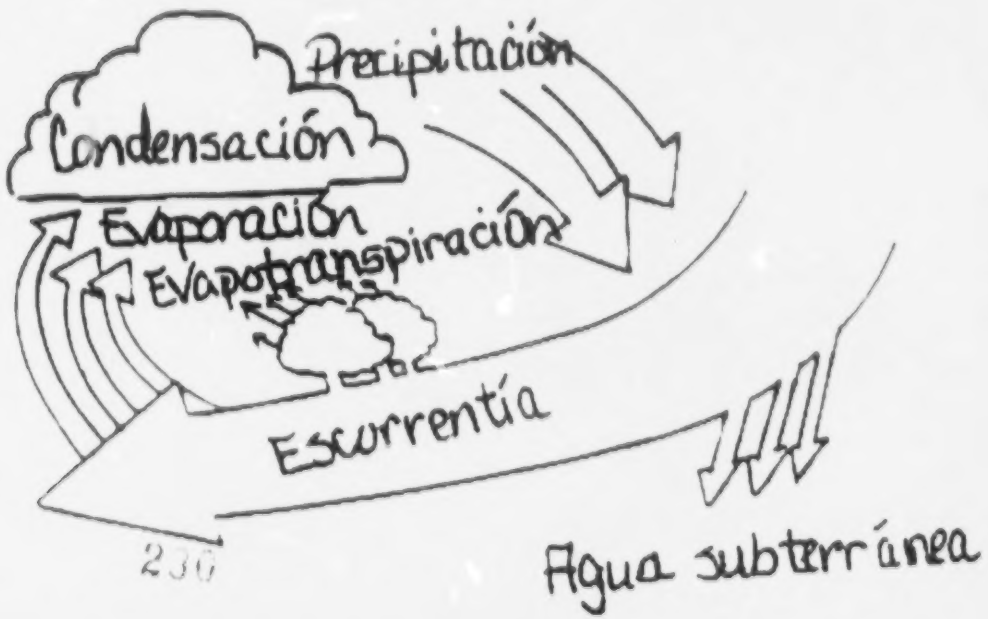
MATERIALES:
Musica grabada en cassettes, sonidos de agua, o grabaciones de un hábitat acuático, materiales de arte (pinturas a base de agua como acrílicos, acuarelas, pinturas para carteles, pinceles, papel, recipientes para el agua), materiales para escribir.

Hay, en algún sentido, un cuerpo de agua sobre el planeta Tierra. Sus ríos llegan desde el corazón de cada continente en pasos sinuosos. Toda el agua, en todas partes, está de algún modo conectada. Cada uno puede fácilmente ver y algunas veces físicamente tocar este cuerpo de agua universal en alguna forma: quizas abriendo el grifo o viendo las nubes moviéndose en lo alto del cielo. Los lagos, lagunas, y mares están conectados por aguas que cruzan la superficie de la tierra o por las corrientes de agua subterránea. A través de la evaporación, condensación y precipitación, la atmósfera transporta agua de un lugar a otro.

Las plantas son también una parte importante del ciclo del agua en muchas formas–incluyendo la transpiración. La transpiración es un proceso donde las plantas evaporan humedad a través de la superficie de sus hojas. La gente no piensa muy a menudo sobre la conección de las aguas a nivel mundial. Los mapas enfatizan los continentes y las fronteras políticas sobre la tierra. Los geógrafos han nombrado docenas de océanos que realmente no pueden ser delimitados, similar a la manera en que las fronteras territoriales sobre la tierra tienden a ser más políticas que geográficas.

Los seres humanos están conectados con el mundo acuático del planeta. El 75% de nuestros cuerpos estan constituidos por agua. Cada una de nuestras moléculas ha sido parte de la grandeza oceánica en tiempos pasados. El agua de las moléculas de nuestro cuerpo pudieron haber fluido en los arroyos, suspendida en el aire o atrapada en el hielo glacial. Otros animales y plantas también están atados a las aguas del planeta , directa e indirectamente. Las cosas vivientes están en parte hechas de agua: toda la vida depende del agua de alguna manera.

La dinámica continua del movimiento del agua es llamado ciclo del agua. El concepto del ciclo del agua es una forma de ver la conexión movil del agua en sus muchas formas. Aquí te presentamos una ilustración del concepto del ciclo del agua:



El mayor propósito de esta actividad es que los estudiantes incrementen su comprensión acerca de la naturaleza unificada de todas las aguas de la tierra.

PROCEDIMIENTO

1. Si fuese posible, los estudiantes deberían visitar un arroyo, laguna, lago, río o playa real. Trata de escoger uno de los menos perturbados por sonidos hechos por humanos. Si es posible y no es peligroso, permítele a los estudiantes que toquen el agua durante la parte donde están siendo conducidos a la imagen guiada. Considera la posibilidad de llevar grabadoras de batería para grabar algunos de los sonidos naturales que los estudiantes experimenten para oírlos más tarde una vez que los estudiantes estén de regreso en el aula de clase. (*opcional*)

2. Si el viaje al campo no es posible, entonces trata de usar una grabadora con grabaciones de ecosistemas naturales; el sonido de los océanos, ríos, arroyos, humedales o fuentes que están a menudo disponibles en cassettes en librerías, tiendas de música, y tiendas que se especializan en la naturaleza. La música clásica puede ser un sustituto. "La Mer," "Los Pinos," y "Las Fuentes de Roma" son ejemplos. Cualquiera de un número de selecciones de la música de "la nueva era" es también excelente. También puedes hacer tus propias grabaciones. (*opcional*)

3. Pide a los estudiantes que se sienten o descansen callados en posiciones cómodas. Comienza la imagen guiada. Si está disponible, invita a los estudiantes a relajarse y escuchar cuidadosamente el sonido del agua o de la música. Estos sonidos son solamente fondo para las ideas que les vas a pedir que visualicen en sus mentes. (*opcional*)

Nota: Por favor modifica las imágenes del agua en el texto de esta imagen guiada cuanto sea necesario para adaptarla a tu situación.

Van a tratar de imaginar las cosas que voy a describir. Siéntense cómodos y cierren sus ojos.... Relájense, y hagan su mejor esfuerzo para imaginarse lo que estoy describiendo....Están sentados a la orilla de un arroyo (lago, océano, etc.)....Sus pies desnudos están balanceándose en agua clara y limpia....El agua se siente buena, pero fría....Sienten una corriente que pasa por sus pies, empujándolos....piensa en el agua que pasa por sus pies hasta que llega a un arroyo más grande....El agua les conecta con el arroyo mas grande....Sienten su corriente más fuerte....Ven las verdes cintas de árboles y vida vegetal en los bancos....El arroyo más grande lleva el agua que pasa por tierras de cultivo planos, ciudades, fábricas y bosque, hasta que llega el mar....A través de tus pies y la corriente continua de agua puedes imaginar que sientes el mar....Ahora relaja tu mente y siente que estás interconectado con todos los océanos del mundo....Ahora estás tocando un solo cuerpo de agua que se extiende alrededor del mundo...tu propio cuerpo contiene agua que es parte del sistema....Tu toque abarca las costas del océano Pacífico, llega al puente Golden Gate en la bahía de San Francisco, salta en las plataformas de petróleo del Atlántico Norte...Y baja del cielo en forma de negras y grises tormentas bravas....Empapa a una nativa de Alaska que tiembla de frío en las costas árticas hasta que su abrigo comienza a calentarla....Brilla en la espalda de un chico griego que

hala con fuerza las redes de pescar en el tibio mar Mediterráneo....El agua conecta tus pies con cada arroyo que fluye a los océanos alrededor del mundo....Puedes alcanzar los ríos en el corazón de los continentes....Puedes sentir el sonido de los hipopótamos que se sumergen en un río africano....Puedes sentir un lagarto deslizándose hacia una garza en los pantanos Everglades en la Florida....Puedes sentir los castores construyendo una presa en Europa....Puedes ver agua, miles de toneladas de ella, en grandes fletes de nubes blancas....Tu abrazo abarca a todas las ballenas, todos los tiburones....Estás conectado con las criaturas míticas, que viven solamente en la mente de la gente del pasado–sirenas, los ciudadanos de la Atlántida y el mítico monstruo que nada en la Lago Loch Ness....Tus pies sienten la corriente del ancho río Amazonas en Sur América, el antiguo Río Nilo viajando hacia el norte en África, el Río Colorado tronando con sus rápidos a través del Gran Cañon....Tu abrazo abarca todo alrededor de la Tierra....Y, por supuesto, el agua que fluye sobre tus pies te conecta con cada uno de los que estamos aquí sentados, con sus pies colgando en el arroyo, preguntándose adónde va toda esta agua....Es tiempo de regresar....Trae los límites de tus sentidos de regreso del mundo de los ríos y océanos....de regreso a la superficie de tus pies....de regreso a donde estás....Cuando estés listo, puedes abrir tus ojos.

4. Una vez que la imagen esté completa, pide a los estudiantes que abran sus ojos. Diles que cada uno de ellos tuvo su propio viaje privado aún cuando oyeron las mismas palabras. Diles que en un momento les pedirás que cierren sus ojos de nuevo para encontrar un lugar en el viaje a través del mundo de las aguas que haya sido su favorito–y les pedirás que recuerden como era ese lugar.

5. Pídeles que se relajen de nuevo y que recreen de nuevo las imágenes en sus mentes. Pídeles que vean los detalles, los colores, las plantas y animales, y traten de capturar todo en una escena. Pídeles que pongan atención al rol del agua en la vida de la gente, las plantas y la vida silvestre.

6. Cuando creas que han tenido suficiente tiempo, pideles que abran sus ojos. Brindales los materiales de arte y pídeles que cada uno seleccione lo que necesite para que en silencio pinte la imagen de su lugar favorito. Podrías darles la oportunidad en este momento a algunos o todos los estudiantes para que hablen de su lugar favorito. (Opcional)

Nota: Si escoges el viaje de campo en vez del aula de clase, trata de conseguir pinturas de agua, de forma que el agua misma sea utilizada para las pinturas. Si te quedas en la clase, podrías mencionar que algunas de las aguas de su viaje servirán para pintar sus imágenes.

7. Una vez que las imágenes estén completas, pide a los estudiantes que escriban varias formas de poesía para que expresen algunos de sus sentimientos sobre el agua y su importancia.

8. Despliega las imágenes y la poesía en un círculo alrededor de un mapa mundial. *Con cordones, conecta las imágenes* que los estudiantes pintaron de sus lugares favoritos a los sitios en el mapa. (Opcional)

9. Discute sobre la metáfora de "Un cuerpo de agua." Enfatiza en el concepto de que todas las aguas del mundo están interrelacionadas e interconectadas. Ayuda a los estudiantes a ver que el aire es parte de esa conección. Es el aire el que lleva el agua de regreso a los ríos desde los mares. Señala que las cuencas son los lugares donde el aire deja caer el agua de regreso a la superficie de la tierra, y se acumula. Habla de la importancia del agua para la gente, las plantas y los animales.

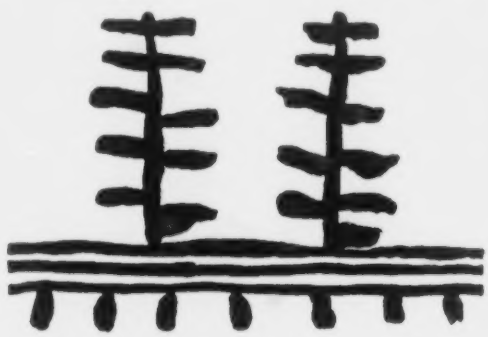
10. Termina la actividad con la descripción del ciclo del agua. Pide a los estudiantes que describan cómo sus lugares favoritos, que ilustraron en sus pinturas, son parte del ciclo del agua. ¡Podrías señalar que el agua que usaron en sus pinturas se ha evaporado y ahora está de regreso en el ciclo del agua!

EXTENSIONES

1. Averigua el clima y la precipitación anual del lugar que escogiste para pintar.
2. Escribe un párrafo o poema sobre la contaminación planetaria o del agua, y pégala a la pintura. Escribe un segundo párrafo o poema sobre lo que se puede hacer para mantener las aguas de la tierra saludables y libres de contaminación.
3. Sigue el paso migratorio de un salmón, un atún o una ballena, y describe las cualidades de los diferentes ambientes acuáticos que el animal experimenta.
4. Escoje un cuerpo de agua dulce cercano y traza su paso hasta llegar al mar.

EVALUACIÓN

- Describe el ciclo del agua. Ilustra tu descripción.
- Describe como todas las aguas de la tierra están conectadas e interrrelacionadas.
- Lista por lo menos diez formas en que usas el agua cada día.
- Lista tantos ejemplos como puedas del por qué las aguas son importantes para las plantas y animales.



BEST COPY AVAILABLE

DEMOSTRACIONES

8.

Las demostraciones pueden ayudar a tus estudiantes a visualizar un concepto, técnica, idea, o un fenomeno natural, y son buenas formas para introducir o motivar un tópico. Una buena demostración debe hacer uso de algunas técnicas de motivación, incluyendo modelos, representaciones, especímenes, objetos, fotografías o pinturas, videos, computadoras o cintas de cine. A diferencia de un experimento, una desmostración generalmente la hace una persona en frente del grupo. Es a menudo empleada para demostrar algo de impacto o cuando no hay suficiente material para que cada persona pruebe por sí misma. Algunas veces, podrías escoger una demostración porque es demasiado complicado o riesgoso que los estudiantes la hagan individualmente.

Cuando se hace una demostración, piensa en como incrementar el impacto usando colores brillantes, sonidos interesantes, y otras técnicas que capturen los ojos y los oidos y asegúrate de que cada quien en el aula de clase puede ver lo que estás haciendo. Hemos incluído una demostración, mostrando cuanta agua dulce hay en el mundo. Agregando una gota de color de alimento azul al agua, esta demostración se ve mejor al fondo de la sala. Por supuesto, siempre ayuda practicar la demostración varias veces antes de hacerla frente a un grupo para asegurarte que tendrás éxito. Podrías querer preparar algunas preguntas estimulantes de antemano, de forma que no tengas que pensar en que dirección conducirás la discusión mientras estás realizando la demostración.

Hemos incluído dos demostraciones adicionales: una que se centra en los recursos que se necesitan para producir lo que usamos y la otra que muestra como los pólipos de corales construyen arrecifes. La demostración de los corales puede ser utilizada con otras actividades para crear un plan de lección que explique la historia natural de los arrecifes de coral y conduce a problemas ambientales asociados y soluciones.

ACTIVIDADES EN ESTA SECCIÓN

1. **NUESTRO MUNDO HÚMEDO** por Maura O'Conner. De *Living Lightly on the Planet - Volúmen 1*. Usado con permiso por arreglo con el Schlitz Audubon Center de la National Audubon Society. 1111 East Brown Deer Road, Milwaukee, WI 53217. Material Copyright. Todos los derechos reservados.
2. **SIGUE LA PISTA ,** reimpreso con permiso de *Project Learning Tree*, publicado por el American Forest Council y el Western Regional Environmental Education Council, 198X
3. **¿CÓMO CONSTRUYEN ARRECIFES LOS PÓLIPOS?** Reimpreso con permiso de *Coral Reefs: Materials and Activities for Teaching Middle Grades*, producido por el World Wildlife Fund y RARE, Inc. como parte del Programa de Educación Ambiental para el Caribe; un proyecto fundado por la Agencia Internacional para el Desarrollo de los Estados Unidos.

NUESTRO MUNDO HÚMEDO

OBJETIVOS:
Crear un diagrama del ciclo del agua. Explicar por qué el abastecimiento de agua en la tierra es finito. Describir la separación del agua dulce y salada en la tierra.

EDADES:
Todas

MATERIAS:
Ciencias

MATERIALES:
Diagrama del ciclo del agua, un envase limpio con capacidad de un galón y dos envases pequeños limpios.

Las fotografías tomadas desde el espacio exterior revelan un mundo de aguas. Esta imagen coincide con la concepción común de que el agua es abundante. Nuestro planeta es bien rico en agua. Los problemas que encontramos con la escases de agua se debe a la distribución desigual o al uso irracional de este recurso que sostiene la vida. Esta investigación comienza con un estudio del ciclo del agua. Los estudiantes verán que el agua que usamos en el presente es la misma que se usaba en tiempos de los egipcios para llenar sus cántaros. El agua se mueve en un sistema cerrado sin ninguna entrada adicional desde la atmósfera. Nunca tendremos más agua en la tierra que la que tenemos hoy.

EL CICLO DEL AGUA

Inicia esta actividad discutiendo sobre el ciclo del agua en la tierra. La inmensidad del ciclo está ilustrada en las siguientes figuras. (Ayuda a tus estudiantes a visualizar el tamaño de una milla cúbica antes de discutir estas figuras. Por ejemplo, ocho cuadras en la ciudad equivalen a una milla. Los estudiantes pueden visualizar un cubo con ocho cuadras de longitud, ancho y alto.)

- En cualquier momento, un promedio de 3,100 millas cúbicas de gotas de agua y vapor de agua se distribuyen a través de la atmósfera.
- Una vez cada 12 días toda la humedad en el aire cae como precipitación y es subsecuentemente reemplazada.
- Noventa y cinco mil millas cúbicas de agua se evaporan en la atmósfera anualmente; 80,000 de los océanos y 15,000 de las tierras.
- Lo anterior se balancea con 95,000 millas cúbicas de precipitación que caen de regreso a la Tierra.

Después de recibir el diagrama del ciclo del agua en la página 216 y discutir estas figuras, pide a los estudiantes que hagan un diagrama de todo el ciclo global del agua usando flechas y rótulos para explicar como es que fluye el ciclo.

¿DÓNDE ESTA EL AGUA?

Si hay tanta abundancia de agua, ¿por qué hay escases de agua? La división entre el agua dulce y el agua salada en el planeta se muestra a continuación.

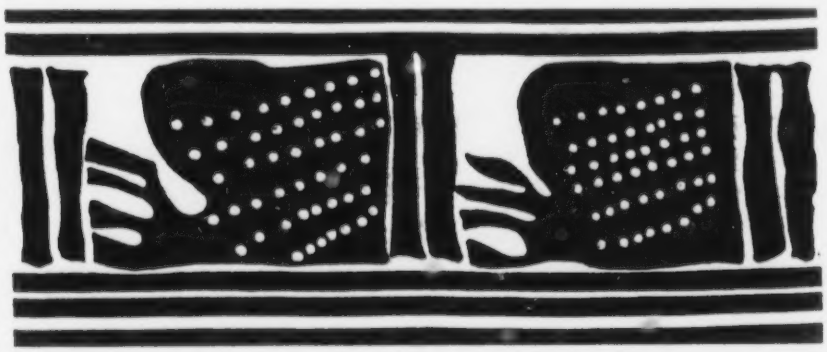
DISTRIBUCIÓN DEL AGUA EN LA TIERRA

UBICACIÓN		PORCENTAJE
Océano		97.3
Dulce		2.7
Distribución de agua dulce:		
Capas de hielo y glaciares	77.2	
Agua subterránea y humedad del suelo	22.4	
Lagos y humedales	0.35	
Atmósfera	0.04	
Ríos	0.01	

Fuente: Water Management for Arid Lands in Developing Countries, A.K. Biswas et al, p. 10

La siguiente demostración puede ser usada para ayudar a tus estudiantes a conceptualizar la división entre agua dulce y agua salada. Llena un recipiente con 100 onzas o 12 .5 tazas de agua. Esto representa el 100% del agua en la Tierra. Vierte 3 onzas de agua en un recipiente pequeño, lo que representa el agua dulce del planeta. De las 3 onzas en el recipiente pequeño, vierte 2.25 onzas en un tercer recipiente pequeño. Esto representa el agua contenida en capas de hielo y los glaciares. El agua que quedó en el segundo recipiente representa el porcentaje de agua disponible para nuestro uso. Quizás quieras rotular los recipientes antes de la demóstracion, de forma que los estudiantes se refieran a los rótulos durante tu presentación.

Si deseas usar unidades métricas en la demostración, comienza con tres litros de agua para representar el agua total de la Tierra. Luego vierte 90 mililitros en otro recipiente para representar el agua dulce. De esos 90 mililitros, vierte 67.5 mililitros en un tercer recipiente para representar la cantidad de agua en las capas de hielo y glaciares. La cantidad de agua que queda en el segundo recipiente representa lo disponible de agua dulce para nuestro uso.



(Reimpreso de Living Lightly on the Planet–Volume 1, Schlitz Audubon Center.)

SIGUE LA PISTA

OBJETIVOS:
Seguir la pista de los productos del bosque, desde el bosque hasta el consumidor, y de regreso al bosque.

GRADOS:
Intermedio, avanzado

MATERIAS:
Ciencias, estudios sociales, matemáticas, artes del lenguaje

MATERIALES:
Muestra de productos (opcional)

Pide a cada estudiante que lleve a clase tres cosas que sean producto del ecosistema del bosque. No necesitan ser productos maderables; puede ser guantes con piel de venado o ropa hecha de lana de ovejas que pastan en el bosque.

Pide a cada estudiante que escoja una cosa para investigar, identificando todos los pasos necesarios para producir, desde la materia prima, el producto acabado. También pide a los estudiantes identificar todos los pasos necesarios para reciclar el producto final para regresarlo al bosque. Pídeles que dibujen y rotulen los puntos en el ciclo de vida del producto en una hoja de papel de rotafolio o en el pizarrón. Por ejemplo:

Cuando tus estudiantes hayan completado sus diagramas de ciclo, discute:

- ¿Cuántas veces fue transportado el objeto? ¿Por camiones trenes, carro, bote, balsa, u otros medios?
- ¿Qué tan dependientes son los consumidores de los productos del bosque de la energía requerida para transportar los productos procesados?
- ¿Reciclar productos del bosque para que regresen a su lugar de origen es un trabajo simple o complejo? ¿Por qué?
- ¿Los artículos que trajeron, son generalmente reusados por segundas personas? ¿Se reciclan de regreso al bosque? Crees que deberían ser regresados al bosque? ¿Por qué?
- ¿Qué podrías hacer para aumentar las oportunidades para que estos productos sean reusados o reciclados? (Quizás entregarlos a una agencia de servicio como las Industrias Goodwill o Salvation Army.)

VARIACIÓN

Los Estados Unidos consumen aproximadamente 24% de su energía transportando productos y gente de un lugar a otro. Estos productos o personas pueden ser trasladadas por cualquier compañía, cada una de las cuales consume diferentes cantidades de energía. Pide a los estudiantes que usen la información dada en las tablas para desarrollar dos ciclos de recursos, uno que gaste la menor cantidad de energía y uno que gaste lo máximo. A través de investigaciones y discusión en clase, compara estos dos ciclos con la realidad.

- ¿Qué ciclo corresponde más con lo que pasa en la vida real? ¿Es el ciclo más eficiente posible con relación a la energía?
- ¿Cuanta energía (en BTU o calorías) se podría conservar cambiando a medios de transporte más eficientes? Una vez que esto haya sido determinado, los estudiantes podrían desarrollar y remitir sugerencias para la conservación de energía a una compañía que trate con el reciclaje de productos.
- ¿Qué podrían hacer los estudiantes para lograr que el ciclo sea más eficiente con relación a la energía?

Sugiere que traten algunas de sus ideas. Da seguimiento en algunas semanas, con discusiones adicionales a fin de que los estudiantes consideren y compartan sus resultados.

TABLA I
EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL TRANSPORTE DE PASAJEROS
(fuente: E. Hirst, Oak Ridge National Laboratory)

Artículo	BTU[1] Consumidos/Milla De Pasajeros Urbano	Entre Ciudades
Bicicleta	200	———
Caminando	300	———
Autobuses	3,700	1,600
Trenes		1,900
Automóviles	8,100	3,400
Aviones		8,400

TABLA II
EFICIENCIA ENERGÉTICA DE TRANSPORTE DE CARGA
(fuente: E. Hirst, Oak Ridge National Laboratory)

Artículo	BTU Consumidos/Milla De Pasajeros
Acuaducto	450
Trenes	670
Por agua (barco o balsa)	680
Camiones	3,800
Aviones	42,000

1 BTU (Unidad Termal Británica) es igual a cerca de 252 calorías, lo que es equivalente a beber cerca de la 1/2 de una leche malteada.

¿CÓMO CONSTRUYEN LOS POLIPOS LOS ARRECIFES?

OBJETIVOS:
Explicar el rol de los polipos en la transformación de carbonato de calcio disuelto en el mar en esqueletos de los arrecifes de coral.
Definir los términos: sólido, líquido, gas y solución.
Nombrar al menos dos organismos del arrecife de coral que extraen carbonato de calcio (piedra caliza) del agua del mar.

EDADES:
Intermedio, avanzado

MATERIALES:
Dos recipientes de vidrio pequeños, una cucharada de harina y otra de azúcar, cuchara o cualquier objeto para remover; globo; una taza de vinagre, una barra de tiza blanca (gis), seis cucharadas de polvo para hornear, dos recipientes de vidrio limpios, 250-300 ml (una taza); un recipiente de vidrio limpio, 500 ml (dos tazas); bolsas de papel pequeñas y martillo (o piedras planas); marcadores para vidrio (lápices de aceite, marcadores mágicos o rotuladores); pizarra.

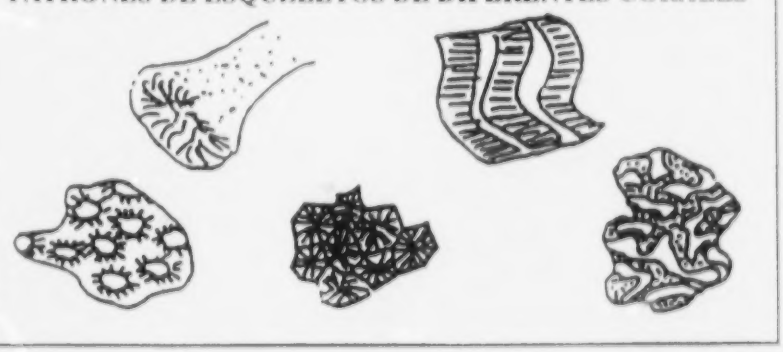
Esta actividad requiere de dos períodos de clase de 45 minutos, en días consecutivos. Esta es una demostración química que enseña sobre la producción de esqueletos de coral. La demostración muestra a los estudiantes que, bajo ciertas condiciones, los materiales sólidos pueden ser extraídos de soluciones. El componente principal del esqueleto del arrecife de coral, y por lo tanto el arrecife, es material (iones de calcio y carbonatos) disuelto en agua de mar.

La reacción química demostrada aquí no es la misma reacción que ocurre en los pólipos de coral, especialmente con las algas que cubren su estómago. El único propósito de la demostración es explicar como los sólidos pueden ser producidos a partir de sustancias disueltas, como sucede en los pólipos de coral. Más que replicarlos, nosotros vamos a imitar los eventos en el coral.

Los eventos reales en el coral implican una serie de sutiles reacciones en equilibrio:

- Las aguas oceánicas contienen grandes cantidades de piedra caliza disuelta (carbonato de calcio o CaCo3), así como sabemos que contiene grandes cantidades de sal (cloruro de sodio o NaCl). A diferencia del sodio, el calcio se combina con los iones de carbono para formar una sustancia relativamente insoluble, carbonato de calcio. Esto sucede solamente cuando un poco de acidez está presente.
- Dentro del alga coralina, existen las condiciones correctas de acidez para la formación de carbonatos de calcio. El carbonato de calcio es relativamente insoluble en agua, entonces forma un sólido que se precipita. Dentro del pólipo, el carbonato de calcio es transportado del alga a la base del pólipo. Ahí se deposita en las características del patrón particular de esa especie de coral.

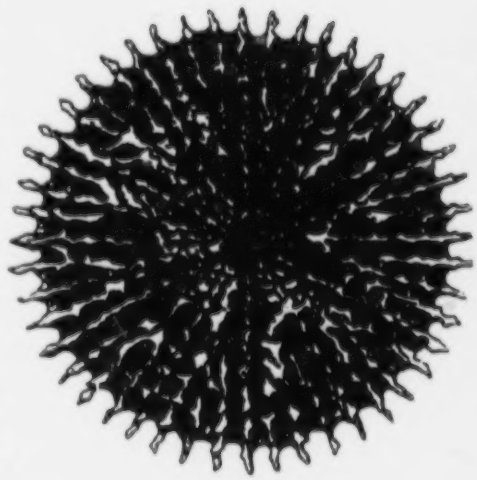
PATRONES DE ESQUELETOS DE DIFERENTES CORALES



Esta reacción es extremedamente importante. Muchas conchas, huesos y dientes de animales están formados principalmente de piedra caliza. Las principales formaciones rocosas del mar consisten de la misma sustancia. Importantes yacimientos de piedra caliza en la tierra se originaron de esta forma.

Los huesos y dientes humanos también estan formados de carbonato de calcio. De hecho, una replica de esta actividad demostrativa se desarrolla cuando no nos lavamos los dientes. Las bacterias se desarrollan en depósitos de alimento en nuestros dientes. Ellas producen ácidos suaves que disuelven el carbonato de calcio , así como en la demostración, el vinagre disuelve la tiza. El resultado en nuestro caso: caries.

Tus estudiantes pueden notar que la tiza, los dientes y el coral tienen diferente textura, a pesar de ser del mismo material. Los estudiantes tendrían la razón; los sólidos de carbonato de calcio son depositados en diferentes formas. Los geólogos dicen que cada uno de estos es un mineral diferente, y se llaman de diferentes formas. Colectivamente todos son formas de carbonato de calcio o roca caliza. Pero cada mineral adquiere su textura particular, dureza y estructura de cristal bajo presiones particulares, disponibiliad de agua y otros factores. El mineral de piedra caliza del que estamos hablando es llamado aragonita.



INFORMACIÓN PARA LOS ESTUDIANTES

Sin esqueleto, un pólipo de coral sería un pequeño animal suave y carnoso. Pero con su esqueleto, el pólipo es como una tortuga–un animal con un duro abrigo construído. Millones de estos abrigos rocosos eventualmente se suman a toneladas y toneladas de rocas de arrecife de coral. ¿Cómo, te puedes preguntar, construye su esqueleto el pólipo? Y ¿De dónde viene ese material para construir los esqueletos rocosos?

Si has visto rocas de coral, quizás en la playa, probablemente recuerdes que son blancas y más duras que el cemento. Tú sabes de donde viene el cemento - un constructor lo mezcla con agua y luego lo vierte para formar bloques duros, bases u otras partes de los edificios y carreteras. También sabes que nadie llevó cemento a los arrecifes de coral. Entonces ¿De dónde viene la roca?

El arrecife de coral crece a través de dos procesos. Primero, Los pólipos jóvenes crecen a partir de pólipos mayores. La segunda fase del crecimiento del arrecife de coral es la lenta formación de roca debajo del pólipo. Para comprender cómo es que esto sucede, primero piensa en el tipo de sustancias a nuestro alrededor y arrecifes.

Hay cuatro tipos de sustancias: sólidas, líquidas, gaseosas y soluciones.

Probablemente sabes de los sólidos. Éstas son sustancias "duras"– permanecen en un lugar, tienen una forma definida, y por lo general ocupan una cantidad definida de espacio. ¿Puedes señalar un sólido? (Toma uno, y circúlalo entre tus compañeros. Comenta sus cualidades.)

El segundo tipo de sustancia es la líquida. Éstas son sustancias fluidas. Ocupan un espacio definido, pero toman la forma de cualquier recipiente que las contenga. ¿Puedes mencionar algunos líquidos? (Comenta)

Después están los gases. Los gases llenan los recipientes, ocupan todo el espacio que pueden ocupar. No tienen ninguna forma en particular. El aire que respiramos es una mezcla de diferentes gases. Oxígeno, nitrógeno y

bióxido de carbono son los más importantes. (Sumerge un pedazo de tela en amoniaco. Sacúdelo en la sala. Di a los estudiantes que el gas de amoniaco se está mezclando con los gases del aire. Pídeles que levanten sus manos cuando huelan el amoniaco. Explica que el amoniaco continuará expandiendose hasta que esté en toda la sala.)

Finalmente, hay combinaciones de diferentes sólidos con sólidos, líquidos con líquidos, y gases con gases. A estas combinaciones les llamamos soluciones. Nosotros estamos más familarizados con soluciones de sólidos en líquidos. ¿Qué sucede cuando revuelves azúcar en agua? ¿O sal en tu sopa? *(Comenta)* A menos que pongas demasiado, el azucar o la sal, que son sólidos, desaparecen, ¿o no? Llamamos a este proceso disolver.

Tú sabes que el azúcar o la sal todavía estan en el agua, en algún lugar, porque todavía puedes probarlas. Pero no las puedes ver. Disolver azúcar en agua es diferente que mezclar harina y agua. Con la harina, no importa cuanta cantidad de agua agregues, todavía seras capaz de ver pequeños puntos de harina–cada uno consistente de millones de moléculas de sólidos de harina–en el agua. Lo que tienes es una *mezcla.*

(Demuestra con una cucharada de harina en un recipiente pequeño con agua, y una cucharada de azucar en otro. Pide a dos estudiantes que revuelvan los componentes de cada recipiente por un minuto. Luego pásalo a los estudiantes. Discute las diferencias en los dos recipientes. Pregunta si las particulas de harina se asientan en el fondo del recipiente. Nota que en la solucion con azúcar, el azúcar no se astenta.)

Los dos recipientes contienen una solución: el producto de dos o más sustancias realmente disueltas.

Ahora imagínate que puedes ver la partícula más pequeña de agua,los científicos las llaman moléculas de agua. Si puedes ver las moléculas de agua, las verías moviéndose, con espacios vacios entre ellas. Cuando pones azúcar en el agua, las moléculas de azúcar llenan esos espacios. Ellas se convierten en parte del líquido, a diferencia de la harina.

Ahora volvamos a nuestra pregunta original de cómo los pólipos de coral construyen la roca del arrecife. El agua marina contiene muchas sustancias disueltas. Tú probablemente conoces una de ellas, por el gusto del agua de mar. ¿Alguien puede nombrar ese sólido?...*(pregunta)* Si, sal.

Otra sustancia disuelta en el agua es un tipo de roca llamada roca caliza: un químico llamado carbonato de calcio. Dentro de los pólipos de coral, algo le sucede a la roca caliza disuelta. Las algas que viven dentro de los pólipos pueden cambiar la roca caliza disuelta a sólida. El pólipo toma este sólido y lo coloca debajo de su cuerpo, creando así su esqueleto.

Muchas plantas y animales usan roca caliza en sus cuerpos. Tú también. ¿Sabes dónde? *(Comentar)* Si dices que tus dientes y tus huesos están hechos de carbonato de calcio, estás en lo cierto. Sobre un arrecife, los caracoles y conchas usan carbonato de calcio para construir sus conchas, mientras los peces lo usan en sus huesos.

Los arrecifes de coral acumulan toneladas de piedra caliza, algunas veces construyendo grandes islas, y cubriendo el fondo del océano cerca de la costa. Millones de años después, estos depósitos de roca caliza podrían elevarse y convertirse en tierra. Hoy, la roca caliza es un mineral valioso, usado en la construcción de edificios y para otros muchos procesos. La creación de roca caliza es un proceso muy importante en la naturaleza.

La demostración científica de hoy va a mostrarte el cambio de roca caliza disuelta a sólida, algo como lo que pasa cuando un pólipo de coral forma su esqueleto. El proceso que vas a ver es mucho más simple que lo que realmente ocurre en los pólipos. Pero te ayudará a comprender de dónde consiguen los pólipos la roca caliza que ellos necesitan para construir sus esqueletos y los arrecifes de coral.

PROCEDIMIENTO: PARTE 1

1. Al inicio de la clase, escribe en la pizarra, "¿De dónde viene la roca de los arrecifes de coral?" Dile a la clase que este es el problema del día. Pregúntale a los estudiantes si tienen alguna idea. Escribe lo que te digan a un lado de la pizarra.

2. Escribe cuatro palabras en la pizarra: Sólido, Líquido, Gas, Solución. Lee "Información para los estudiantes" en voz alta, comentándola mientras la lees. Para ilustrar las diferencias entre sólidos, líquidos y gases, podría ser útil dibujar estos dibujos en la pizarra

   (Los X y los O representan las moléculas las de una sustancia.)

3. Comienza la demostración quebrando la barra de tiza (gis) en pedazos. Pide a un voluntario que te ayude. El estudiante deberá poner los pedazos de tiza en una bolsa y que la golpee suavemente con un martillo. Esto es para quebrar los pedazos de tiza hasta hacerlos polvo.

4. Explica que la tiza es piedra caliza, o carbonato de calcio. A diferencia del azúcar, se disuelve lentamente en el agua. Tú la vas a disolver en vinagre para acelerar el proceso de disolución. (El vinagre es una solución de agua y ácido débil, ácido acético.)

5. Vierte 250 ml de vinagre en un vaso. Vierte los pedazos de tiza en el vinagre y revuélvelo.

6. Dile a la clase que dejarás que la preparación vinagre–tiza repose hasta el día siguiente. (Mientras tanto, revuelve la preparación ocasionalmente.)

PROCEDIMIENTO: PARTE 2 (EL SIGUIENTE DÍA)

7. Cuando inicies la demostración, muestra a los estudiantes que la tiza ha desaparecido. Se ha disuelto en el líquido. Comenta con los estudiantes que el agua de mar actúa como esta solución, excepto que tiene muchas otras sustancias disueltas en ella. Ellos ya saben que la sal es una de ellas, pero otras incluyendo el oro, se disuelven en el mar.

8. Rotula dos vasos de vidrio limpios. El vaso con 500 ml (dos tazas) deberá ser "piedra caliza disuelta" y el vaso con 250 ml (una taza) deberá ser "bicarbonato de sodio disuelto."

9. En el vaso marcado "piedra caliza disuelta" vierte cuidadosamente el líquido de la solución tiza/vinagre.

10. En un vaso sin rotular, vierte 250 ml (una taza) de agua. En él disuelve las seis cucharadas de bicarbonato der sodio. Pide a un estudiante que lo revuelva por 15 minutos, o hasta que no queden señales de sólido. Mientras se hace esto, di a los estudiantes que estás disolviendo bicarbonato de sodio en este vaso. Deja que cualquier sólido que no se disuelva se asiente en el fondo del vaso y luego vierte el líquido en el vaso rotulado "bicarbonato de sodio disuelto."

11. Pide a un voluntario que mezcle las dos soluciones. Alerta a la clase para que observe cuidadosamente. Lo que van a ver es bastante parecido a lo que le sucede al agua marina cuando entra en contacto con las algas en los pólipos de coral. El estudiante deberá vertir lentamente el bicaronato de sodio disuelto en la piedra caliza disuelta.

12. Los estudiantes van a observar partículas blancas de carbonato de calcio sólido que aparecen en el líquido. Pasa el vaso, para que los estudiantes puedan ver el polvo blanco fino en el fondo del vaso.

13. Discute el proceso con los estudiantes, asegurandote que entienden lo que han visto.

14. Explica que una vez que el carbonato de calcio se ha formado por acción de las algas dentro de los pólipos, el cuerpo del pólipo lo transporta hacia abajo y lo secreta como esqueleto. Sin embargo, el mineral es depositado en una formación de cristal rígida, y no como partículas sueltas, como lo vieron en la demostración. También, cada tipo de coral deposita la piedra caliza en diferentes estructuras.

    De esta manera, capa sobre capa de carbonato de calcio se acumulan a través de los años. Los esqueletos de los corales crecen de uno a dos centímetros cada año.

15. Sin algas dentro de su cuerpo, los pólipos no serían capaces de construir su esqueleto. Explica esto a tus estudiantes. Preguntales que pasaría si un pólipo de coral se asienta en agua bastante profunda, debajo de la

profundidad que alcanza la luz del sol. (Ellos no podrían construir arrecifes porque las algas, como todas las plantas, deben tener luz solar.)

16. Pide a los estudiantes que escriban dos o tres párrafos resumiendo lo que vieron en la demostración y como la demostración se asemeja al proceso de construcción de esqueleto de los corales.

9.

INVESTIGACIONES Y EXPERIMENTOS

¿Cuál es la mejor forma de limpiar un derrame de petróleo? ¿Cómo afecta la lluvia ácida a las plantas? ¿Cómo es que la salinización, producto del riego excesivo, afecta el crecimiento de las plantas? Conducir investigaciones puede ayudar a los estudiantes a contestar preguntas sobre el ambiente similares a estas, además de ayudarles a desarrollar las habilidades del pensamiento, tal como formulación de hipotésis, recolección de información, interpretación de información, reconocimiento de diferencias y similitudes, y llegar a conclusiones. La mayoría de nosotros limitamos la investigación y la experimentación al aula de clase de ciencias, pero puedes dejar que los estudiantes conduzcan investigaciones en una gran variedad de materias, incluyendo estudios sociales, salud e historia. (Para más información sobre cómo conducir experimentos científicos, ver *Science Teacher's Handbook*, ICE Manual R - 50, Cuerpo de Paz.)

Una investigación puede ser estructurada (un experimento controlado que sigue el método científico) o informal. Por ejemplo, tus estudiantes pueden diseñar y llevar a cabo un experimento estructurado para ver si la lluvia ácida daña a las plantas o si las aves prefieren ciertos alimentos. Puedes pedirle a tus estudiantes que investiguen cómo es tratada la basura en su comunidad, qué piensa la gente sobre un nuevo incinerador, o qué tipo de plantas y animales viven en un humedal local. A través de la investigación, tus estudiantes pueden practicar la recolección de información, analizar los resultados y llegar a conclusiones.

En esta sección hemos incluído dos actividades que se centran en la experimentación y la investigación. La primera actividad incluye seis mini-experimentos sobre las causas y consecuencias de la lluvia ácida. La segunda invita a los estudiantes a encontrar formas de limpiar un derrame de petróleo experimentando con diferentes métodos.

ACTIVIDADES EN ESTA SECCIÓN

1. PRUEBAS DE ÁCIDO, reimpreso con permiso de *Ranger Rick's NatureScope: Pollution–Problems and Solutions*, publicado por la National Wildlife Federation, 1990.

2. ¿CÓMO SE PUEDE LIMPIAR UN DERRAME DE PETRÓLEO? por Stephanie Ihle y Rosanne Fortner. Publicado por el Ohio Sea Grant Education Program, The Ohio State University Research Foundation, 1987. (Teacher Guide, EP-12, Act)

PRUEBAS DE ÁCIDO

OBJETIVOS:
Dar un ejemplo de un ácido y una base. Explicar por qué a algunos suelos no los afecta la lluvia ácida como a otros. Describir cómo la lluvia ácida puede destruir plantas, animales, edificios y otras estructuras. Discutir algunos métodos que pueden ayudar a reducir los efectos de la lluvia ácida.

EDADES:
Intermedio, avanzado

MATERIAS:
Ciencias

MATERIALES:
Pizarra o papel, copias de la demostración en páginas 2336-237 (Ver demostraciones para materiales adicionales)

Tus estudiantes pueden hacer algunas demostraciones para aprender cómo la lluvia ácida afecta el ambiente. Inicia la actividad explicando a los niños cómo se forma la lluvia ácida (Ver la información de antecedentes en *NatureScope Pollution–Problems and Solutions)*. Luego da a cada estudiante una copia de "Demostraciones de ácidos" en las páginas 236-237. Explica a los estudiantes que al hacer varias demostraciones, ellos aprenderán más sobre los efectos de la lluvia ácida. La primera demostración les ayudará a aprender sobre la escala de pH.

Explica que la escala pH es una forma simple de medir la acidez relativa de una sustancia. La escala va desde 0 hasta 14. Una solución con un pH de 1 es bien ácida, mientras que una solución con un pH de 12-13 es bien básica. Una solución con un pH de 7 es considerada neutral. Por ejemplo, el agua de lluvia, que normalmente es un poco ácida, oscila entre los 5.0 y 5.6. La escala de pH es logarítmica, lo que significa que hay una diferencia de 10 entre cada número. Una solución que tiene un pH de 4 es 10 veces más ácida que una solución con un pH de 5.

También explica a los estudiantes que van a usar papel especial para medir la acidez de diferentes líquidos. Cuando ellos sumerjan el papel en el líquido, éste cambiará de color. Ellos deberán comparar este color con una tabla de colores para averiguar el pH. Quizás quieras tomar el pH de uno de los líquidos listados en la demostración #1 (en la página 236) para el grupo, para asegurarte que los estudiantes comprenden como usar el papel pH. (Nota: aunque el papel pH no es la forma más exacta de medir la acidez, mide la acidez relativa, que es lo importante para estas demostraciones.)

Divide a los estudiantes en pequeños grupos y pídeles que hagan la demostración #1. Después, copia los nombres de todas las soluciones de prueba en la pizarra o en hojas de papel y pide a los grupos que anoten sus resultados en la pizarra, de forma que los otros estudiantes los puedan ver. Una vez que los estudiantes entienden la escala de pH, pídeles que hagan otra demostración. Quizás quieras que los estudiantes trabajen en equipos para hacer todas las demostraciones, los miembros de cada equipo pueden hacer una demostración y luego que expliquen sus resultados al grupo. Pide también que escriban sus respuestas a "¿Qué sucedio?" y "Piensa acerca de eso" de forma que puedan discutir sobre cada demostración más tarde. Ve la información sobre "Seguimiento a las pruebas de ácidos" en las páginas 238 y 239 para agregar a tu discusión. Quizás también quieras que los estudiantes señalen el "control" en las demostraciones 2-5.

IDEAS SOBRE ABASTECIMIENTO

- Puedes ordenar papel pH a las compañías de abastecimiento de material biológico, incluyendo Carolina Biological Supply, 2700 York Rd., Burlington, NC 27215, 800 - 334 - 5551. Asegúrate de ordenar papel hidrión de amplio rango (1-12 o 0-14). Necesitaras 4 ó 5 rollos para un grupo de 25.

- Puedes conseguir limo en polvo, suelo preparado, musgo en viveros y tiendas de plantas. Asegúrate que el suelo preparado que consigas tenga un pH de cerca de 6. Quizás quieras comprar un paquete de pruebas de pH para examinar el pH del suelo preparado.

- Asegúrate de comprar tiza que tiene carbonato de calcio.

- Usa recipientes reusables o reciclables para la demostración.

IDEAS DE SEGURIDAD

- Informa a los estudiantes sobre cómo evitar que el limo en polvo les llegue a los ojos o boca. También asegúrate de que se laven las manos después de las demostraciones.

DEMOSTRACIONES DE ÁCIDOS: PARTE 1

I. ESTABLECIENDO LA ESCALA

¿QUÉ NECESITARÁS?: papel pH, 10 recipientes pequeños, cinta adhesiva, marcadores, vinagre, jugo de limón, agua, leche, soda, café, agua destilada, antiácido líquido, bicarbonato de sodio y solución de agua (1/4 de cuchara de bicarbonato de sodio en 2/3 de taza de agua) limo en polvo y solución de agua (1/4 de cuchara de limo en 2/3 tazas de agua).

¿QUÉ HACER?:

1. Coloca por separado una muestra pequeña de cada líquido en un recipiente. Rotula cada recipiente con el nombre del líquido, utiliza una cinta adhesiva y un marcador.
2. Prueba el pH de cada líquido sumergiendo un pedazo de papel pH en el líquido. El papel debe medir de 1 a 1 5 pulgadas de largo. Asegúrate de descartar el papel pH usado, ya que puede manchar escritorios y otras superficies. También asegúrate de usar una tira de papel para pH cada vez que pruebas un líquido. Anota el pH de cada líquido.

¿QUÉ SUCEDIÓ?

Enlista los líquidos en orden del más ácido al menos ácido. Compara tus resultados con los de los otros grupos.

REFLEXIONA

¿Todos obtuvieron la misma respuesta? Si no, ¿por qué crees que algunas de tus respuestas varían?

2. CRECER O NO CRECER

¿QUÉ NECESITARÁS?: Semillas (rábano, trébol, frijoles o semillas de mostaza será mejor), recipientes grandes, agua destilada, 20 recipientes de cartón de leche, suelo preparado, marcadores, cinta adhesiva, regla, una taza de medida, papel pH.

¿QUÉ HACER?

1. Llena los 20 recipientes de cartón de leche hasta 3/4 de suelo preparado. Planta una semilla en cada recipiente de cartón.
2. Rotula 10 de los recipientes con "A" para ácido y 10 con "AD" para agua destilada.
3. Haz una solución con un pH de cerca de 3 mezclando una taza de vinagre con cuatro tazas de agua destilada.
4. Mide el pH del agua destilada y anótalo. Después riega las semillas en los envases rotulados con "AD" con agua destilada y las semillas en los envases rotulados con "A" riégalas con la solución ácida. Coloca los envases en un sitio del aula que reciba los rayos del sol.
5. Durante las próximas tres semanas,, más o menos, riega las semillas con el tipo de agua adecuado, siempre que se vean secas. Asegúrate de darle a cada embrión la misma cantidad de agua. Anota el día en que cada semilla se abre y mide el desarrollo de cada embrión con frecuencia.

¿QUÉ SUCEDIÓ?

¿Cuáles semillas crecieron más? Cuáles crecieron menos?

REFLEXIONA.

¿Por qué era importante mantener las semillas dentro del aula y no afuera, donde podrían haber crecido mejor? ¿Por qué crees que debías regar más de una semilla utilizando una solución diferente? Si la lluvia ácida tiene más o menos la misma acidez que la solución ácida que usaste, como afectaría el crecimiento de las plantas?

3. EL GRAN FRÍO

¿QUÉ NECESITARÁS? 2 cajillas para hielo, agua destilada, jugo de limón, un congelador, papel pH, 2 recipientes, marcadores, cinta adhesiva, cucharas y tazas de medida.

¿QUÉ HACER?

1. Toma el pH del agua destilada y anótalo. Luego vierte suficiente agua destilada en las cajillas para hielo para hacer 3 cubos de hielo. Rotula las cajillas con "AD" para agua destilada y colócalo en el congelador.
2. Agrega 1.5 cucharada de jugo de limón a 2/3 de tazas de agua destilada para hacer una solución con un pH de 3. Vierte suficiente solución con jugo de limón en una cajilla para hielo, para hacer 3 cubos de hielo. Rotula la cajilla con "A" para ácido y colocala en el congelador.
3. Una vez que los cubos de hielo se hayan solidificado, vierte la misma cantidad de agua destilada (cerca de 3 tazas) en cada recipiente.
4. Coloca los tres cubos con agua destilada en uno de los recipiente y déjalos que se derritan. Luego coloca los tres cubos de hielo hechos con la solución ácida en el otro recipiente y déjalos derretirse.
5. Después de que los cubos de hielo se hayan derretido, agita las dos soluciones. Luego toma el pH de las soluciones en cada recipiente y anota los resultados.

¿QUÉ SUCEDIÓ?

¿Cuál era el pH del agua en cada recipiente después de que los cubos de hielo se derritieron?

REFLEXIONA

En algunas áreas, en el invierno ácida. A inicios de la primavera, la nieve que ha caído en el invierno se derrite y corre hacia los ríos y lagos. Utiliza los resultados de esta demostración para contestar: ¿Cómo podría afectar la nieve ácida derretida el pH de los ríos y lagos? ¿Qué otros efectos puede tener este cambio de pH?

DEMOSTRACIÓN DE ÁCIDO: PARTE II

4. SOBRE LA TIZA:

¿QUÉ NECESITARÁS? Papel pH, jugo de limón, agua destilada, 2 pedazos de tiza de igual tamaño, 2 recipientes pequeños, clips, cinta adhesiva, tazas y cucharas de medida.

¿QUÉ HACER?

1. Mide el pH del agua destilada y anótalo.
2. Haz una solución con un pH de 3 agregando 1.5 cucharadas de jugo de limón a 2/3 de tazas de agua destilada.
3. Enderaza un clip, y luego úsalo para tallar una línea en un pedazo de tiza. Coloca la tiza en un recipiente y agrega suficiente solución ácida para cubrir la tiza. Observa y anota lo que sucede, y rotula este recipiente con "A" para ácido.
4. Talla otra línea idéntica en el otro pedazo de tiza, y colócala en el otro recipiente. Agrega suficiente agua destilada para cubrir la tiza. Oberva y anota lo que sucede, y rotula este recipiente con "D."
5. Deja que la tiza permanezca 24 horas en las soluciones.
6. Después de las 24 horas, retira el líquido y observa de cerca los pedazos de tiza.

¿QUÉ SUCEDIÓ?

Muchas estatuas y edificios están hechos de mármol. El mármol está hecho de los mismos minerales que la tiza, pero es mas duro que la tiza. Con los conocimientos que haz adquirido podrías contestar las siguientes preguntas: ¿Qué crees que les podría estar pasando a las estatuas de mármol y edificios que están ubicados en áreas donde cae lluvia ácida?

5. EL SUELO

¿QUÉ NECESITARÁS: Muestras de suelo de tu localidad, suelo preparado, musgo, papel, vinagre, agua destilada, taza de medidas, recipiente grande, papel pH.

¿QUÉ HACER?:

1. Prepara una solución con un pH de 3 agregando una taza de vinagre a tres tazas de agua destilada. Anota el pH.
2. Acomoda un pedazo de papel filtro en un embudo, y llénalo hasta 2/3 con musgo.
3. Coloca el embudo sobre un recipiente grande, y luego vierte la solución ácida en el embudo (asegúrate de no agregar demasiado líquido de una sola vez). Espera hasta que todo el líquido se haya filtrado al recipiente debajo del embudo.
4. Anota el pH del líquido que se recoge en el recipiente.
5. Después de enjuagar el embudo y el recipiente y retirar el papel filtro usado, repite el experimento dos veces, usando suelo preparado en vez de musgo y luego usando e l suelo de tu localidad. (Asegúrate de enjuagar el equipo después de cada experimento.)

¿QUÉ SUCEDIÓ?

¿Cambió el pH del líquido después de que los vertiste sobre el musgo? ¿sobre el suelo preparado? ¿sobre el suelo de tu localidad?

REFLEXIONA

Basado en tus resultados, ¿qué crees que pasaría si agregas una pequeña cantidad de limo al suelo de tu área, y luego viertes un poco de la solución ácida? En algunas regiones donde cae lluvia ácida, los ríos y lagos no muestran los efectos de la lluvia ácida. Pero en otras regiones, los ríos y los lagos se han acidificado. Basados en los resultados de esta demostración, ¿por qué crees que existe esta diferencia?

6. DE REGRESO A LO BÁSICO

¿QUÉ NECESITARÁS?: agua, papel pH, recipiente, vinagre, cuchara de medida, bicarbonato de sodio, limo en polvo, vinagre o pedazos de limón, agua destilada.

¿QUÉ HACER?:

1. Coloca algo de agua en el recipiente y mide el pH.
2. Agrega una pequeña cantidad de vinagre al agua y mide de nuevo el pH. Agrega más vinagre hasta que la solución tenga un pH de 4.
3. ¿Qué podrías hacer para que el agua vuelva a tener su pH original? (Piensa en las sustancias que probaste en la demostración # 1.) Tu objetivo es regresar el agua a su pH original agregando solamente una pequeña cantidad de una sustancia.

¿QUÉ SUCEDIÓ?

¿Lograste el objetivo de regresar la solución a su pH original? Describe lo que hiciste.

REFLEXIONA

Usando los resultados de esta demostración, explica: ¿Cuáles serían los pasos que hay que seguir para disminuir la acidez de un lago ácido? ¿Qué tipo de problemas podría acarrear esta acción?

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE ACIDEZ

1. Jugo de limón–2, vinagre–2 o 3, soda–4, cafe–5, agua–5, leche–6, agua destilada–6 o 7, bicarbonato de sodio y agua–7, líquido antiácido–9 o 10, limo y agua–12. Algunos de ellos pudieron haber dado otros valores ya sea porque se hizo una mala lectura del pH o por que el papel pH estaba alterado.

2. Las semillas regadas con agua destilada debieron haber germinado primero y crecido más. Las semillas regadas con la solución ácida debieron haber germinado después o no germinado del todo. (Si realmente germinaron, debieron haber sido amarillentas y con hojas encogidas.)

   Las plantas se mantuvieron en el aula de clase para evitar que el agua de lluvia interfiriera en el experimento. Al regar varias semillas con cada tipo de solución se reduce la posibilidad de que cualquier semilla desvíe los resultados debido a enfermedad u otra causa.

   Los niños debieron haber llegado a la conclusión de que la lluvia ácida, representada por la solución de vinagre y agua, puede afectar negativamente el crecimiento de las plantas. Asegúrate de señalar que la solución de vinagre solamente simula la acidez de la lluvia ácida. Ya que en el vinagre se encuentran sustancias que no se encuentran en la lluvia ácida, el crecimiento de las semillas pudo haber estado influenciado por los otros ingredientes del vinagre, así como por el ácido de la solución. También explica que la lluvia ácida no es tan ácida como la solución del experimento - la lluvia ácida generalmente tiene un pH de 4.

   Los científicos piensan que la lluvia ácida no afecta significativamente a la mayoría de los cultivos, ya que estas plantas están expuestas a la lluvia ácida por un tiempo relativamente corto y porque el suelo en el que crecen es limo que reduce la acidez y está abonado para dotar a la planta de los nutrientes que necesita. Pero algunos científicos piensan que la lluvia ácida puede afectar a los árboles, quienes viven más tiempo y pueden estar expuestos a la lluvia ácida por mayor tiempo, debilitándolos y haciéndolos más vulnerables al estrés. Por ejemplo, la lluvia ácida podría hacer a los árboles más susceptibles a la sequía, enfermedades, al frío y al ataque de insectos. La lluvia ácida también puede causar la dilución de ciertos minerales esenciales en el suelo y lavarlos. Sin estos minerales, un árbol podría crecer más lentamente. Estos efectos pueden empeorar cuando la lluvia ácida se combina con otros contaminantes como el ozono.

3. El pH del agua debió haber bajado después de que los cubos de hielo ácido se derritieron, mientras que el pH del agua con los cubos de hielo de agua destilada no debió haber cambiado.

   El agua ácida de la nieve derretida, representada por los cubos de hielo hechos de la solución ácida,puede causar una baja drástica del pH. Este salto repentino en acidez–llamado "shock de primavera" puede matar a ciertas especies de peces. El "shock de primavera" también interfiere con la reproducción de los peces y otros animales acuáticos. Por ejemplo, la mayoría de los peces , salamandras y ranas depositan sus huevos a principios de la primavera justamente cuando el "shock de primavera" ocurre. Los huevos y los nuevos críos son bien sensibles a la acidez. Y si los huevos sobreviven, la cría puede resultar deforme.

4. Los estudiantes debieron haber notado burbujas cuando añadieron el ácido a la tiza. Las burbujas se formaron cuando el ácido reaccionó con el carbonato de calcio de la tiza. Debieron haber visto menos burbujas cuando añadieron agua destilada a la tiza. Durante la noche, la tiza en la solución ácida se debió haber disuelto parcialmente, y las líneas talladas se debieron haber hecho menos notorias. La tiza en el agua destilada debió haber estado menos alterada, y las líneas talladas no debieron haber cambiado mucho en apariencia.

   Cuando la lluvia ácida cae en estructuras de mármol, el ácido lentamente disuelve el mármol. Asegúrate de que los estudiantes entienden que la lluvia ácida no es tan ácida como la solución que ellos prepararon para el experimento. Pero con el tiempo, la lluvia ácida si erosiona los edificios, estatuas y otras estructuras.

5. El pH de la solucion vertida en el musgo debió haber permanecido igual. La solucion vertida en el suelo preparado debió haberse vuelto menos ácida. Los resultados del suelo tomado de tu área

variará, dependiendo del pH de tu suelo. El suelo preparado, que es significativamente menos ácido que la solución, actuó como amortiguador, neutralizando algo del ácido de la solución. El musgo es más ácido y no neutralizó el ácido de la solución. Si el pH de la solución vertido en el suelo de tu localidad se mantiene, tu suelo es probablemente ácido; si el pH se elevó, tu suelo es probablemente alcalino.

Si agregaste limo a tu suelo, el pH de la solución que drenó a través del embudo debió incrementarse. Eso es porque al añadir limo al suelo, lo hace más alcalino y ayuda a neutralizar la solución ácida.

Diferencias en los tipos de suelos pueden ayudar a explicar los efectos variables de la lluvia ácida. En áreas con suelos profundos y alcalinos, el agua ácida de lluvia lentamente se incorpora al suelo y es neutralizada antes de llegar a ríos y lagos. Otras áreas, como algunas partes de Nueva Inglaterra, tienen suelos delgados relativamente ácidos. La lluvia ácida rápidamente corre a los ríos y lagos sin ser neutralizada. Debido a esto, muchos lagos en estas regiones se han vuelto ácidos.

6. Los estudiantes debieron haber ideado agregar limo o bicarbonato de sodio al agua para hacerla menos ácida. (El limo será más efectivo en pequeñas cantidades, ya que es más alcalino que el bicarbonato de sodio.)

En algunas areas, la gente ha agregado bolitas de limo o polvo a lagos para hacerlos menos ácidos. Aunque esto ha sido relativamernte exitoso en algunos casos, es una solución cara y para corto tiempo. Si la lluvia ácida continúa cayendo, más limo debe ser agregado en uno o dos años. Los científicos piensan que la mejor forma de combatir la lluvia ácida es detenerla desde su origen. Los problemas a considerar son cómo el limo o el bocarbonato de sodio podría afectar la vida acuática y cómo estimar la cantidad exacta de limo o bicarbonato de sodio a agregar.

¿CÓMO SE PUEDE LIMPIAR UN DERRAME DE PETRÓLEO?

OBJETIVO:
Discutir dos formas en que el petróleo puede ser removido del agua.

EDADES:
Intermedio, avanzado

MATERIAS:
Ciencias

MATERIALES:
Para cada equipo de estudiantes: un contenedor de aluminio para pasteles o mantequillera, agua, 10 ml de aceite de motor, pedazos de cordón de 25 cm, un puñado de paja, quemador de alcohol, detergente líquido, tablillas de madera, servilletas de papel, gotero, lentes de protección, periódico para cubrir la superficie del área donde se va trabajar.

En el momento en que un derrame ocurre, la naturaleza comienza a limpiarlo. El petróleo se separa en partes pesadas y más livianas y es esparcido por el viento y las corrientes. Algo se evapora, como la gasolina derramada del tanque de gas. Algunos tipos de bacterias llamadas petrófilas consumen algo del petróleo. De acuerdo al especialista en asuntos marinos, E. W. Seabrook Hull, "Después de unos dos años no queda señal del desastre. El petróleo se ha ido, las aves y otras formas de vida marina retornan, como si nada hubiese pasado. Esto ha sido el caso del Cañon Torrey, la Wafra, La Flecha, el Mercader de Argo, Santa Bárbara y otros tantos eventos."

Ver aves y playas bañadas en petróleo y la pérdida en el ingreso por turismo y pesca nos vuelve impacientes con el proceso natural de limpieza, que es lento. Un derrame de petróleo necesita ser limpiado inmediatamente, así pensamos. Pero ¿cómo se puede hacer?

PROCEDIMIENTOS
El éxito en la limpieza de un derrame de petróleo depende de la preparación y la acción rápida del que provoca el derrame, las agencias federales, estatales o locales. Cuando sucede un derrame, es reportado a la estación más cercana de la Guardia Costera de los Estados Unidos. El que provocó el derrame, por ley, está comprometido a limpiar el petróleo. Si el que derrama no limpia la contaminación, la Guardia Costera se encarga, y el responsable del derrame asume los costos.

En esta actividad tu equipo va a crear un derrame de petróleo y probar varios métodos para limpiarlo.

Nota: En esta actividad, la información para el profesor está en cajas.

I. ACCIÓN DE CONTENCIÓN

Si el derrame de petróleo se encuentra en un área específica, la limpieza es más fácil y es posible que ocurra menos daño ambiental. Para que la contención sea efectiva, se debe hacer tan pronto como se detecte el derrame.

1. Agrega 2 cm de agua al contenedor de aluminio para que simule un lago.

Un tanque de petróleo tiene una fisura y está regando el contenido en el centro del lago. Agrega dos gotas de aceite a la superficie del agua.

Ata los extremos de las cuerdas juntas y suavemente coloca el círculo de cuerdas en la superficie del agua, con el aceite dentro. Lentamente agrega 2 ml más de aceite dentro del círculo. Acarrea el aceite a un lado del contenedor usando las cuerdas.

Nota: Si hay algo de aceite fuera del contenedor, límpialo inmediatamente. Aceites derramados pueden causar accidentes innecesarios.

2. ¿Las cuerdas previenen que el aceite se esparza por todo el lago? Así es como un "círculo" funciona para contener un derrame.

T2. *Las cuerdas deben contener al aceite. Si se agrega demasiado aceite, este va a rebasar al círculo. Quizas quieras ajustar la cantidad de aceite que los estudiantes van a agregar. Para aceites mas livianos, la cantidad debe ser menor, pues se esparce con más facilidad.*

3. Parte del petróleo puede ser recogido (recolectado para uso posterior). Usa un gotero para tratar de recoger algo de tu petróleo. ¿Cuánto petróleo fuiste capaz de recoger?

T3. *Las respuestas van a depender de cómo los estudiantes trabajaron. La mayor parte del petróleo probablemente se pueden remover, pero estará mezclado con agua. Tratamientos posteriores seran necesarios antes de que el petróleo pueda ser removido completamente.*

II. SEPARACIÓN DEL PETRÓLEO Y EL AGUA

Ya sea que el petróleo esté encerrado o libre, debe ser limpiado para prevenir mas daño ambiental. Aunque haya muchas técnicas elaboradas para remover el petróleo, algunos métodos simples y sin técnica son ampliamente usados.

A. REMOCIÓN POR QUEMA

1. Remueve las cuerdas de tu lago. Vierte 5 ml de aceite en la superficie de agua.

2. Colócate los lentes de protección y enciende tu quemador de alcohol. Enciende la punta de una tablilla de madera. Trata de prender fuego al aceite derramado con el quemador.

3. Se quema el aceite. Si así es: ¿Cuánto tarda en quemarse? ¿Hubo remanentes de aceite después que el fuego se apagó? Si el aceite no se quemó, trata de explicar por qué.

T3. *El aceite no debería quemarse. Al tratar de explicar por qué, los estudiantes podrían decir que es porque está mojado. Realmente, el aceite no se quemará porque no contiene sustancias inflamables. Las fracciones del petróleo se separan con sus usos en mente. Algunos contienen mezclas volátiles mientras que otros, como este aceite, son inertes.*

4. Si el aceite se quema, ¿qué otros daños al ambiente pueden ocurrir?

T4. *Si el aceite se quema, pueden ocurrir daños por contaminación del aire.*

5. ¿Quemar el petróleo es una forma efectiva de limpiar un derrame? Explica.

T5. *No. No todos los aceites se queman, y si se queman, pueden causar otros daños ambientales.*

B. REMOCIÓN POR HUNDIMIENTO

Ordinariamente, el aceite flota en el agua porque es menos denso que el agua. Si se incrementa la densidad del petróleo, éste se irá al fondo.

1. Si tu aceite fue removido con el procedimiento A, agrega 5 ml de aceite nuevo a tu lago.

2. Esparce suficiente arena sobre el derrame para que se hunda. ¿Este método removió todo o casi todo el aceite de la superficie?

T2. *La mayoría del aceite se hundirá con la arena. Sin embargo, si se deja reposar, el aceite puede escapar y emerger a la superficie de nuevo.*

3. Cuando se usa este método, ¿que otros efectos puede tener en el ambiente?

T3. *Los organismos del fondo podrían ser afectados. Los contaminantes podrían ser atrapados en los sedimentos del fondo de forma que los animales que habiten y se alimenten serán envenenados en el futuro.*

4. ¿Qué es lo que deberías saber sobre el ambiente acuático antes de usar este método para limpiar un derrame de petróleo?

T4. Deberías saber qué tipo de organismos del fondo podrías dañar y si el aceite es lo suficientemente liviano para emerger de nuevo.

5. ¿Es éste un buen método para limpiar un derrame de petróleo? Explica.

T5. *No. El peligro de perjudicar a los organismos del fondo es demasiado alto–como ostras–y no hay seguridad de remoción permanente.*

C. REMOCIÓN POR ABSORCIÓN

Algunos materiales atraen aceites a sus propias superficies. A esto se le llama *absorción*. Quizás hayas visto fotografías del método de remoción.

1. Vierte 5 ml de aceite nuevo en tu lago. (No necesitas botar la arena con aceite del experimento B a menos que sea demasiada que llegue a la superficie del agua.)

2. Coloca una cantidad pequeña de paja sobre el aceite. ¿Qué sucedió?

T2. *El aceite se pega a todas las superficies de la paja.*

3. ¿Cómo podrías remover el aceite del lago ahora? Consulta la idea con tu profesor, y pruébala si tu profesor lo acepta. ¿Funciona?

T3. *Recoger la paja y quemarla son las sugerencias más frecuentes. Ambas funcionan bastante bien, especialmente si se agrega paja limpia y se remueve varias veces.*

Nota: Si los estudiantes quieren quemar la paja con aceite, se debe hacer bajo supervisión fuera del aula de clase. Podría producirse humo negro grasiento.

4. ¿Es la absorción un buen método para limpiar un derrame de petróleo?

T4. *Ésta es mejor método que otras, especialmente si la paja es removida mecánicamente en vez de quemarla. En realidad, la paja con aceite sería llevada probablemente a un relleno sanitario, donde sería de nuevo un contaminante.*

D. REMOCIÓN POR DETERGENTES

Los detergentes caseros se usan para remover aceites de las ropas o grasa de los platos. Esto lo hacen destruyendo las gotas de aceite y dispersándolas en agua para formar una emulsión.

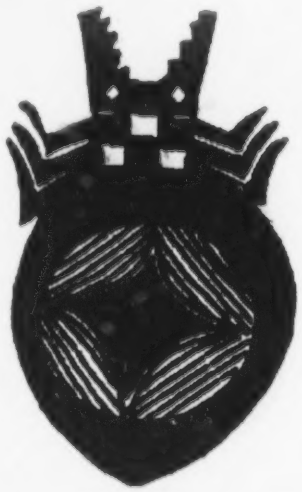
1. Echa todo el contenido de tu lago en el recipiente que el profesor te de para eso. Limpia tu recipiente (contenedor) y agrega agua fresca.

2. Agrega una gota de aceite y una gota de detergente líquido al lago. Revuelvelos con fuerza ayudándote de la tablilla de madera. ¿Qué sucede?

T2. *Una suspensión lechosa se ha formado. Ninguna de las dos gotas se puede distinguir.*

3. ¿La dispersión por detergente hace la limpieza más fácil? Explica.

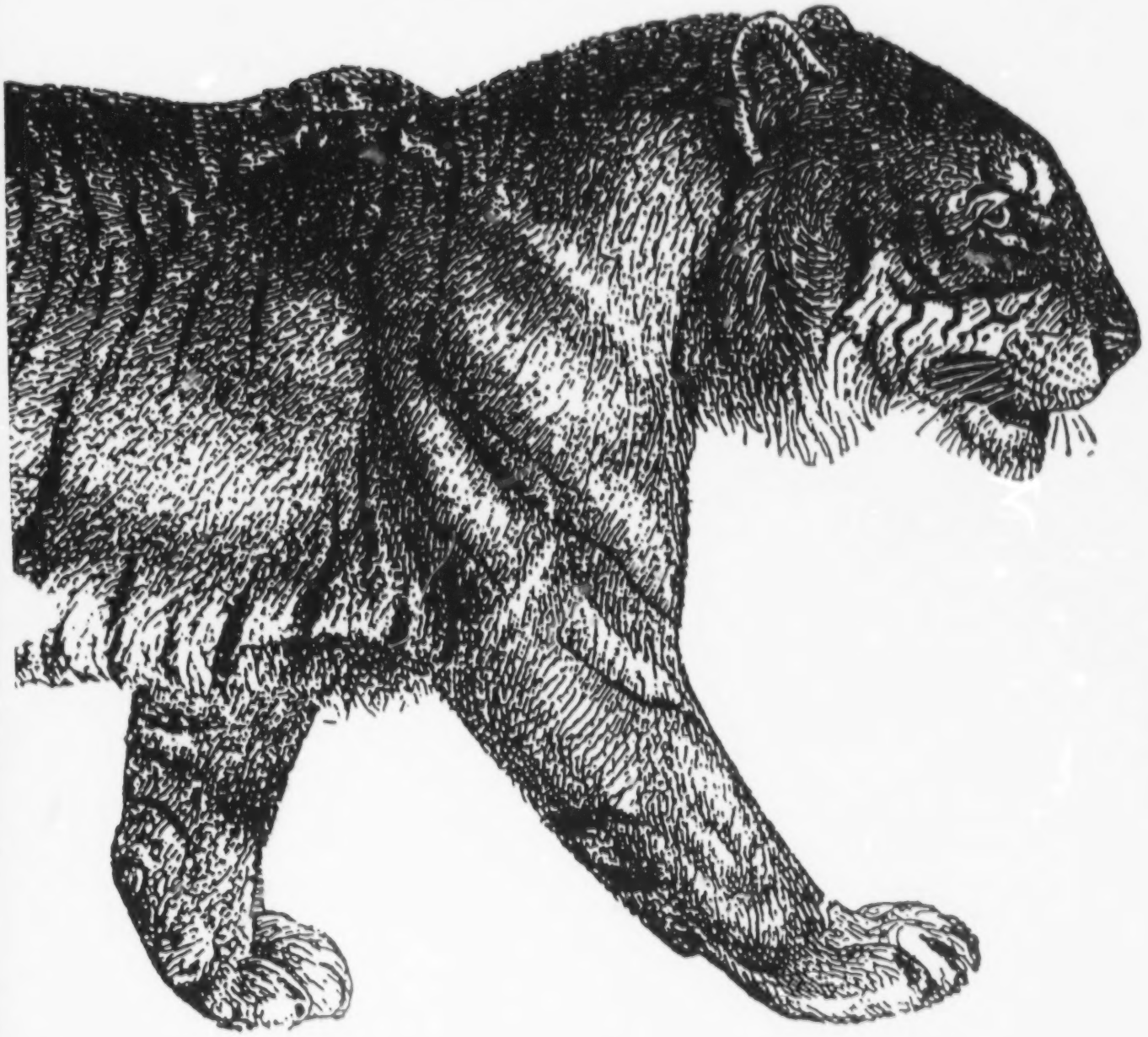
T3. Este método no limpia el aceite. Sólamente lo descompone en pequeñas gotas que casi no se notan. Los detergentes se usan algunas veces para acelerar la dispersión natural.



4. ¿Cómo se podría dañar al ambiente con el uso de detergentes?

> T4. *Los detergentes podrían afectar a los animales acuáticos y reducir las características del agua para los patos y otras aves acuáticas.*

Los detergentes son usados para permitir que la limpieza natural se realiza de manera más fácil. Los resultados no se notarían por un periodo mas largo de tiempo.



EL CASO PARA ESTUDIOS DE CASO

10.

Los estudios de caso ambientales son historias escritas que realmente han sucedido o se han inventado para demostrar un proceso o serie de eventos que los estudiantes pueden analizar para aprender más sobre algunos aspectos de los problemas ambientales. Por ejemplo, pidiéndole a tu clase que lea y discuta un estudio de caso que haga énfasis en el cómo los estudiantes tomaron acciones para resolver un problema ambiental local, los estudiantes pueden discutir el proceso que se siguió, lo que funcionó y lo que no funcionó, estrategias alternativas, etc. Usar estudios de caso le puede ayudar a tus estudiantes a evaluar situaciones de la vida real, y ayudarles a decidir cómo podrían y deberían actuar en situaciones similares. Si desarrollas tus propios estudios de caso, podrías enfatizar las habilidades, conocimiento y actitudes que tienen más sentido para tu situación. También puedes armar tus escenarios para que se adapten a las normas culturales de tu comunidad.

Hemos incluido dos ejemplos de estudios de casos. El primero examina la hambruna devastadora que golpeó el Sahel en los 70. El segundo incluye varios estudios de caso que se centran en desarrollo sustentable.

ACTIVIDADES EN ESTA SECCIÓN

1. **LA HAMBRUNA DEL SAHEL: ¿ESTAMOS CREANDO DESIERTOS?** Adaptada de *Living Lightly on the Planet - Volumen II.* Usado con permiso a través de arreglo con el Schlitz Audubon Center de la National Audubon Society, 1111 East Brown Deer Road, Milwaukee, WI 53217. (Material copyright. Todos los derechos reservados.)

2. **DESARROLLO SUSTENTABLE,** adaptado de *Teacher's Guide to World Resources, 1992-93.* Reimpreso con permiso de World Resources Institute, 1709 Nueva York Ave., NW, Washington, D.C. (1992).

¿ESTAMOS CREANDO DESIERTOS?

LA HAMBRUNA DEL SAHEL

OBJETIVOS:
Hacer un diagrama de la secuencia interrelacionada de eventos que condujeron a la hambruna del Sahel. Describir cómo el concepto de capacidad de carga se relaciona con el problema de desertificación. Explicar cómo ciertas prácticas específicas de siembra o manejo de la tierra tienen como resultado la reducción de la fertilidad. Listar y explicar cómo las acciones alternativas podrían ayudar para revertir la tendencia global de desertificación.

EDADES:
Intermedio, avanzado

MATERIAS:
Ciencias, Estudios Sociales

MATERIALES:
Copia de páginas 249-252, hojas grandes de papel, mapa mundial y dos latas de aluminio sin tapa ni fondo.

¿Qué sucede cuando el crecimiento de la población humana sobrepasa la capacidad de carga de un ambiente? ¿Cuáles son los factores limitantes, si los hay, para el continuo crecimiento de la población humana? Estas preguntas se responden en el estudio de caso de la hambruna del Sahel. La sequía desastrosa que golpeó la región del Sahel de África desde 1968 hasta 1973 y la hambruna que le siguió, centró la atención mundial sobre el problema de la desertificación. La desertificación, la destrucción del potencial biológico o de la capacidad de carga de la tierra, puede conducir a la formación de condiciones parecidas al desierto en la medida que la fertilidad del suelo baja.

La historia de la hambruna del Sahel ilustra cómo la interrelación de los factores sociales y ambientales pueden conducir a la desertificación. El frágil ambiente de semidesierto de la región del Sahel es llevado hasta sus límites por la rápida expansión de la población humana. Imágenes, en los medios de comunicación, de niños hambrientos en Etiopía han traído a casa la dura realidad de gente que apenas coexiste con un pedazo de tierra. El crecimiento de la población humana continúa excediendo la producción de alimentos y la fertilidad del suelo continúa decayendo.

A nivel global, más del 20 porciento de la superficie de la tierra y 80 millones de personas están bajo amenaza directa de desertificación. Los países del mundo están trabajando juntos para estudiar el problema y plantear estrategias para restaurar la productividad de las tierras desertificadas.

1. Antes de distribuir el estudio de caso, revisa cualquier vocabulario que pueda ser nuevo para los estudiantes. Señala la región del Sahel en un mapa mundial. Nota: estos países están señalados en el mapa de África en la página 251.
2. Cuando los estudiantes hayan tenido la oportunidad de leer el estudio de caso del Sahel, divide la clase en grupos de discusión. Da a cada grupo un hoja grande de papel y pídeles que hagan un diagrama que muestre la secuencia de eventos que condujeron a la hambruna. (Este diagrama se muestra en la pagina 252).
3. Pide a cada grupo que presente su diagrama a la clase, y discuta cómo los eventos sociales y biológicos están interrelacionados como la causa de desertificación en la región del Sahel. Discusiones adicionales podrían centrarse en las siguientes preguntas:
   - ¿Cuáles son algunos de los factores limitantes de la región del Sahel para la vida? (agua, fertilidad del suelo, cubierta vegetal).
   - ¿Cómo contribuyó la intervención bien intencionada de Francia a los problemas de sobre pastoreo y sobreexplotación de las tierras para cultivo? (colonización de nómadas y la introducción de cultivos para la exportación).

[Adaptado de *Living Lightly on the Planet - Volumen II*, publicado por el Schlitz Audubon Center]

- ¿Se excedió la capacidad de carga de la tierra? Explica. (Las presiones del incremento de la población humana y el incremento de ganado en la tierra redujo la habilidad de la tierra de mantener la vida.)

Reparte copias de la página 252 y revisa la cadena de eventos interrelacionados que condujeron a la desertificación.

4. Pide a los estudiantes que generen algunas estrategias para resolver los problemas de desertificación. Lo esencial para combatir los problemas es el uso apropiado de la tierra. Aquí presentamos algunas recomendaciones generales para controlar el problema:

- Desarrollar prácticas de pastoreo que permitan que la vegetación se recupere.
- Limitar el sobre pastoreo y el encierro alrededor de áreas para beber. Si se requiere de un período de descanso para la vegetación, cualquier pozo en el área debe cerrarse.
- Limitar el número de cabezas de ganado que pastan.
- Plantar árboles y arbustos en un esfuerzo de reforestación.
- Regular el corte del bosque para leña.
- Restablecer períodos de descanso para las áreas de cultivo.
- Iniciar medidas para el control del crecimiento de la población.

Limitar el número de cabezas de ganado que pastan es esencial para resolver el problema. Sin embargo, esta solución significa cortar una vieja tradición en el Sahel, donde el ganado es un seguro para épocas difíciles. La necesidad de educación es reconocida como una parte importante de la solución. Desafortunadamente, los nómadas del Sahel no confían en la intervención foránea, y esto es comprensible. Sin embargo, ha habido progreso.

En el sur de Nigeria, los trabajadores de CARE están plantando árboles que funcionan como cortinas rompe vientos y más agricultores están plantando árboles como cultivos. También se están desarrollando investigaciones para incrementar la producción bajo condiciones semiáridas.

5. ¿Estamos creando desiertos?

Refiéreté al mapa que te presentamos y ayuda a los estudiantes a identificar las áreas amenazadas de desertificación. Un tercio de la superficie de la tierra es árida o semi-árida. Nosotros hemos deserti-ficado un área aproximadamente del tamaño de China. El reporte global 2000 indica que las pérdidas actuales por desertificación se estiman en aproxi-madamente 6 millones de hectáreas al año, o un área equivalente al tamaño de Maine.

Fuente- Intercom # 83, Shaping the Environment
David C. King and Cathryn J. Long
Center for Global Perspectives.

La nación que destruye sus suelos, se destruye a sí misma.
– Franklin D. Roosevelt

EXTENSIONES

Conduce una demostración de compactación para ayudar a los estudiantes a comprender como la compactación del suelo reduce su permeabilidad o capacidad para absorber agua. Corta la tapa y el fondo de dos latas de aluminio de igual tamaño. Llena un recipiente de medio galón con agua. Luego sal al campo de la escuela y entierra al menos media pulgada de una de las latas en terreno compacto donde se hace deportes o en el camino, que no tenga vegetación. Coloca la otra lata en el mismo tipo de suelo, pero en un área que no ha sido compactada. Vierte la misma cantidad de agua en cada lata y mide el tiempo que tarda el agua en ser absorbida por el suelo en cada caso. Pide a los estudiantes que analicen las diferencias y que lo relacionen con el caso de sobre pastoreo. Observa que la lluvia que cae en suelos compactos va a correr y causar erosión del suelo. Las raíces de las plantas son incapaces de penetrar los suelos compactos y mantenerse en su lugar.

Pide a los estudiantes que investiguen el problema de desertificación en los Estados Unidos. Compáralo a la escala de sufrimiento humano y destrucción del ambiente en el Sahel, nuestros problemas de uso de la tierra por sobre pastoreo, deforestación y erosión del suelo podrían parecer pequeños; pero la destrucción de tierras de pastoreo y la pérdida del suelo fértil presentan problemas que valen la pena considerar seriamente. Algunos empleados de la oficina de Manejo de la Tierra se han referido a las tierras de pastoreo bajo su jurisdicción como tierras 10-80. Esto se refiere a que las tierras han sido sobre pastoreadas por mucho tiempo, que una vaca necesita una boca de 10 pies de ancho y tiene que correr 80 millas por hora para conseguir suficiente alimento. De acuerdo al departamento de agricultura de los Estados Unidos, más de los 414 millones de acres de tierras de pastoreo en los Estados Unidos continentales están en condiciones pobres o muy pobres. Ellos reportan que solamente 15 porciento de las tierras para pastoreo se mantienen en buenas condiciones.

En 1978 se aprobó el Acta de Mejoramiento de Tierras para Pastoreo Públicas, la cual autorizaba programas de mantenimiento, manejo y mejoramiento. Pide a los estudiantes que escriban una carta grupal a la oficina de Manejo de la Tierra para saber más sobre esta acta y cómo se lleva aplica hoy.

Bureau of Land Management
U.S. Department of the Interior
Washington, D.C. 20240

[Adaptado de *Living Lightly on the Planet - Volumen II*, publicado por el Schlitz Audubon Center]

Información para el estudiante

HAMBRUNA EN EL SAHEL: UN ESTUDIO DE CASO

El año es 1973; el lugar, la zona del Sahel en África que se prolonga a través del continente al sur del desierto del Sahara. Los países de Mauritania, Mali, Alto Volta, Níger, Chad y Senegal están experimentando el sexto año de una sequía severa. Trescientas mil personas han muerto de hambre. Los ríos se han secado; los botes se encuentran atascados en el lodo de lo que fueran muelles. La hierba se ha secado y muerto. Cinco millones de cabezas de ganado han desaparecido. Sus cuerpos inertes se amontonan en los huecos desnudos del desierto en grupos de miles.

¿Qué ha conducido a esta desastrosa hambruna? ¿La falta de lluvias es única causa de esta hambruna masiva, o hay otros factores involucrados? ¿Qué se puede hacer para prevenir que un desastre así vuelva a ocurrir? Para encontrar las respuestas a estas preguntas, debemos analizar la historia humana de esta región, así como los factores físicos del ambiente. Las pistas del rompecabezas se pueden encontrar en los siguientes pasajes:

La tierra árida de esta región es en su mayoría semidesértica. Las lluvias se presentan durante cuatro meses del año. La gente del Sahel ha desarrollado medios realmente eficientes para adaptarse a este ambiente. A principios del siglo XIX, los agricultores producían sorgo y millet (otro tipo de grano) como las principales fuente de alimento. Ellos tenían cuidado de dejar descansar la tierra frágil por periodos de hasta 20 años entre cosechas.

La gente nómada que atendía el ganado también vivía en armonía con el ambiente del semidesierto. Ellos desarrollaron un patrón de migración estacional trabajado por jefes de tribus hace muchos años. Parte de este patrón incluía un arreglo cooperativo con los agricultores. Durante la época seca, los nómadas llevaban su ganado a la parte sur del Sahel, justamente arriba de la región de la dañina mosca tsetse. Aquí el ganado se alimentaría de los restos de los cultivos y a la vez depositaría sus excrementos para abonar la tierra. Los agricultores les daban millet a cambio.

Cuando las lluvias comenzaban, los nómadas llevaban su ganado al norte para que pastaran en la hierba nueva. Los nómadas se trasladaban más al norte en la medida que veían que el pasto reverdecía. Esta migración continuaría hasta llegar al límite norte de la faja de lluvias del Sahel. Los nómadas después regresarían lentamente al sur, permitiéndole a su ganado que pastara en el pasto que había rebrotado a su paso hacia el norte. El agua que permanecía después de las lluvias se utilizaba para beber. El ganado después regresaría a alimentarse en los campos de los agricultores, de los cultivos secos, y el ciclo continuaría.

A finales del siglo XIX, estos patrones nómadas fueron alterados. Los franceses, que colonizaron el área, no entendieron la eficiencia de la existencia nómada. Su colonización resultó en la división del Sahel en estados separados. Los nómadas enfrentaron limitaciones en sus movimientos. Los gobiernos nacionales trataron de establecerlos dentro de sus límites y cobrar impuestos.

[Adaptado de *Living Lightly on the Planet - Volumen II*, publicado por el Schlitz Audubon Center]

Los cambios en la forma tradicional de vida del Sahel también se produjeron debido al rápido crecimiento de la población. En 1930, aproximadamente 16 millones de personas y 12 millones de cabezas de ganado habitaban en la tierra del Sahel. Cuarenta años después, la población había crecido a 24 millones de personas y la cantidad de cabezas de ganado se había duplicado. El incremento en las cabezas de ganado fue posible gracias a la introducción de la medicina veterinaria y la excavación de miles de pozos de agua. El agua siempre fue un factor limitante en la tenencia de ganado por los nómadas. Esta situación cambió al excavar pozos de miles de metros de profundidad. Pero la compactación de los suelos alrededor de los pozos probó ser destructiva. Cuando miles de cabezas de ganado llegaban a abrebarse, destruían la vegetación y compactaban el suelo alrededor de los pozos . A medida que más cabezas de ganado se sumaban, el sobre pastoreo comenzó a mostrar sus efectos.

Como resultado del sobre pastoreo, los pastos perennes de la región empezaron a desaparecer. Estos pastos podrían crecer hasta seis pies de alto y tener raíces igual de profundas. A medida que el sobre pastoreo se incrementó, las raíces de las plantas se hicieron más superficiales e incapaces de penetrar al agua en la época seca. Cuando estos pastos murieron, los pastos anuales crecieron en su lugar. Estas plantas se secaban rápidamente y fueron incapaces de mantener la protección del suelo. La mayor parte de la fertilidad del suelo se la llevó el viento y la tierra se volvió incapaz de sostener la vida vegetal.

El crecimiento de la población humana también condujo a más gente a cultivar la tierra frágil. Los franceses introdujeron algodón y maní como productos de exportación. Este incremento en cultivos significó más presión sobre la tierra. El período de recuperación de 20 años se redujo a 5 y en algunos casos no había período de recuperación del todo. Entonces los agricultores empezaron a trabajar tierras marginales, menos aptas para la agricultura, para cultivar sus productos de subsistencia. La tierra no podía soportar la presión de la agricultura intensiva. La fertilidad del suelo se redujo. En la medida que los cultivos fallaron, el suelo fue quedando expuesto a las fuerzas del viento y la lluvia. El suelo se erosionó, se formaron cárcavas y en muchos casos la tierra se volvió estéril.

La población humana continuó creciendo en un 2.5 porciento cada año. Los pocos árboles de la región empezaron a desaparecer a medida que la población crecía. Los árboles que reciclaban nutrientes del suelo y ayudaban a prevenir la erosión del suelo fueron cortados para cultivar la tierra y proveer de leña. El corte intensivo de árboles también condujo al deterioro de la fertilidad de la tierra.

En 1960, los países del Sahel obtuvieron su independencia. Su nueva independencia fue saludada por siete años de lluvias fuertes. La lluvia permitió que más ganado creciera, mientras que el sobre pastoreo se intensificó. Los intentos por reducir el ato ganadero de los nómadas fracasaron. Los nómadas habían visto en el ganado un seguro para tiempos difíciles. A sus ojos, el ganado es como dinero en el banco. El ganado se multiplica como el dinero que gana intereses en el banco. Y, a

ganado se multiplica como el dinero que gana intereses en el banco. Y, a diferencia de las bolsas de dinero que se tienen que transportar de un lugar a otro, el ganado se mueve solo. Bajo condiciones nómadas, el ganado era la forma más apropiada de dinero. Como un medio para fomentar la amistad, los nómadas se prestaban ganado o "mafista" entre ellos. Desde su punto de vista, tener tanto ganado como fuera posible era razonable.

Luego vino el desastre. En 1968 la sequía estaba golpeando. El resultado fue hambruna masiva y sufrimiento. El mundo fue sacudido por el desastre. La ayuda internacional llegó al Sahel en un intento por salvar vidas. Los países del mundo empezaron a centrarse en un problema ambiental de consecuencias severas- la desertificación.

BEST COPY AVAILABLE

DESERTIFICACIÓN

Colonización francesa y alteración de la migración estacional del ganado

▼

Introducción de medicina veterinaria y excavación de pozos

▼

Incremento en el número de cabezas de ganado

▼

Compactación del suelo por sobre pastoreo

▼

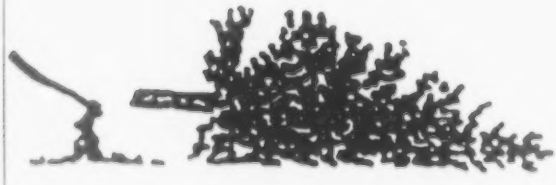
Pastos perennes dieron paso a pastos anuales de raíces poco profundas

▼

Los pastos se secaron en la época seca y fueron incapaces de mantener el suelo

▼

El suelo se erosionó y la tierra se volvió estéril



La población humana continúa creciendo

▼

Se cortan los árboles para convertir la tierra en cultivos y para leña

▼

Erosión del suelo en la tierra deforestada, pérdida de fertilidad del suelo

Incremento en la población humana

▼

Más tierra se cultivó

▼

Introducción de cultivos para la exportación por los franceses

▼

Las tierras marginales se cultivaron y los períodos de descanso se acortaron

▼

La fertilidad del suelo se redujo

▼

Erosión del suelo por la lluvia y el viento, la tierra de volvió estéril

Lluvias fuertes por siete años

▼

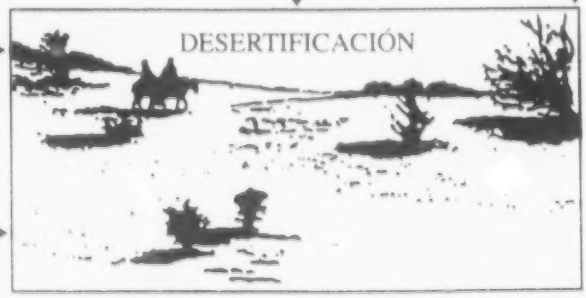
Más ganado capaz de alimentarse, el sobre pastoreo se intensificó

▼

Los nómadas rehusaron reducir sus atos ganaderos

▼

La sequía ocurre



[Adaptado de *Living Lightly on the Planet - Volumen II*, publicado por el Schlitz Audubon Center]

DESARROLLO SUSTENTABLE

OBJETIVOS:
Definir desarrollo sustentable. Identificar y describir las cuatro dimensiones del desarrollo sustentable, y defender cada una como importantes dimensiones del desarrollo sustentable.

NIVELES:
Intermedio, avanzado

MATERIAS:
Ciencias

MATERIALES:
Copia de las páginas 256-260

Lo que un país puede hacer para iniciar su camino hacia el desarrollo sustentable depende del actual estado de desarrollo de ese país. Las necesidades, recursos y prioridades varían de un país a otro. Para tener una idea de esta variedad y algunas de las posibilidades, pide a los estudiantes que analicen tres estudios de caso.

Divide a los estudiantes en tres grupos. Da a un grupo una copia de la página 258, "Estudio de Caso: los Estados Unidos;" a otro grupo copia de la página 259, "Estudio de Caso: Tailandia;" y al tercer grupo copia de la página 260, "Estudio de Caso: Tanzania." Da a cada grupo copias de las páginas 256-257, "Definiendo Desarrollo Sustentable."

PASO 1 - DEFINIENDO EL ESTADO ACTUAL

Pide a los estudiantes que trabajen en sus grupos para analizar el estado de sus países en términos de las cuatro dimensiones del desarrollo sustentable: económico, humano, ambiental y tecnológico. Los estudios de caso contienen información tanto narrada como en gráficos que los estudiantes encontrarán de ayuda. Los estudiantes pueden usar información adicional y datos del *World Resources 1992-1993* así como de otro material de referencia del aula de clase o de la biblioteca. Pide a cada grupo que registre su información.

Después, pide a cada grupo que reporte a la clase. Discute las diferencias entre los niveles de desarrollo, problemas ambientales, uso de energía, etc. en los tres estudios de caso, de forma que los estudiantes empiecen a ver las distinciones entre los países industrializados, los que rápidamente se están industrializando y los que están en desarrollo.

PASO 2 - DEFINIENDO LAS METAS DEL DESARROLLO SUSTENTABLE

Pide a los grupos que se reúnan de nuevo para escoger algunas metas del *desarrollo sustentable* que sean apropiadas para los países en los estudios de caso, basados en el estado actual de las dimensiones económicas, humanas, ambientales y tecnológicas. *Definiendo Desarrollo Sustentable* en la páginas 256-257 es una referencia útil. Pide a los estudiantes que consideren con qué metas deberían empezar, y lo que sus países necesitarán para comenzar. (dinero, obviamente, pero ¿qué otros elementos necesitarán?) Anota las metas y otros comentarios.

Después que los estudiantes hayan escogido algunas metas, pide a cada grupo que reporte sus metas y coméntalas. ¿Los grupos tienen metas similares? Los estudiantes probablemente van a escoger metas sustentables alrededor de las metas generales que se mencionan a continuación. Sin embargo, éstas son solo sugerencias, y la discusión de la clase no necesita ser orientada alrededor de estas metas.

la clase no necesita ser orientada alrededor de estas metas.

DIMENSIONES ECONÓMICAS

- Todos los países necesitan concentrarse en el control de la contaminación y la reducción de basura.
- Los países industrializados necesitan reducir los niveles de desperdicio, del consumo de energía y otros recursos naturales a través del mejoramiento de la eficiencia energética y cambios en los estilos de vida.
- Los países que se están industrializando rápidamente tienen la oportunidad de obtener tecnologías limpias a medida que desarrollan su sector industrial.
- Los países en desarrollo, que dependen de la agricultura para el grueso de su producto interno bruto, deben ser especialmente cuidadosos en conservar su suelo y los recursos acuáticos de forma que sus campos se mantengan productivos.

DIMENSIONES HUMANAS

- Todos los países deben trabajar para alcanzar las necesidades básicas en salud, educación, ambiente limpio y participación igualitaria de las mujeres y las minorías.
- Los países industriales tienen una tasa de alfabetización alta, pero algunos tienen una distribución desigual de asistencia en salud. Sus poblaciones son en su mayoría estables.
- Los países que se están industrializando rápidamente han logrado altas tasas de alfabetismo, mejorado la asistencia en salud, y mientras siguen creciendo, sus poblaciones se están nivelando.
- Los países en desarrollo, como promedio, están rezagados en comparación con los otros países, en asistencia a la salud, alfabetismo e igualdad. Deben concentrarse en sus recursos humanos si quieren desarrollar la fuerza de trabajo saludable y profesional necesaria para el desarrollo económico. El rápido crecimiento de la población ha significado mayor demanda en servicios y recursos.

DIMENSIONES AMBIENTALES

- Todos los países deben mejorar la protección ambiental.
- Los países industrializados necesitan preocuparse más de la contaminación del aire y el uso eficiente de los recursos.
- Los países en desarrollo deben preocuparse por la conservación básica de los recursos renovables como el suelo, el agua y los bosques, sobre los cuales se basan sus economías.

DIMENSIONES TECNOLÓGICAS

- Los países industrializados necesitan adquirir tecnologías más eficientes.
- Los países que se están industrializando rapidamente tienen la oportunidad de desarrollarse con tecnologías más eficientes.
- Los países en desarrollo tienen, en su mayoría, economías basadas en la agricultura. Ellos necesitan desarrollar tecnologías de pequeña escala apropiadas para incrementar la productividad en la agricultura, así como tecnologías apropiadas para la manufactura.

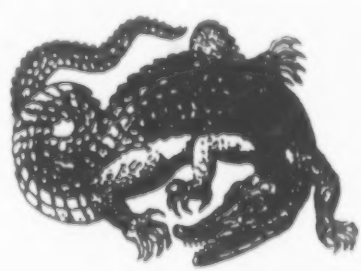
PASO 3- DEFINIENDO RECOMENDACIONES

Finalmente pide a los estudiantes que regresen a sus grupos para recomendar ideas, actividades, programas, políticas, etc., para alcanzar sus metas en desarrollo sustentable. Sugiere que sus recomendaciones podrían ser (1) las que pudieran ser instituidas a nivel nacional y (2) las que deberían ser instituidas a nivel internacional. Pide a los grupos que anoten sus recomendaciones.

Cuando la clase se vuelva a reunir para discutir, compara las recomendaciones entre los grupos. ¿Cuáles son las grandes diferencias entre los grupos? ¿Hay algunas similitudes? ¿Hasta qué punto puede un país resolver sus propios problemas? ¿Cómo podrían las políticas recomendadas por un país afectar otros países? Investiga si hay recomendaciones nacionales que entren en conflicto. ¿Cómo se resolverían estos problemas? ¿Cómo lograrían que las recomendaciones internacionales sean aceptadas?

Algunos de los temas internacionales que confronta la Conferencia de la Naciones Unidas para el Ambiente y el Desarrollo incluyen:

- **BIODIVERSIDAD:** Algunos países pobres, que son ricos en biodiversidad, quieren compartir las ganancias de las compañías farmacéuticas que usan su diversidad genética para desarrollar medicinas y cosméticos. Algunas de las compañías grandes no quieren pagar por algo que ahora consiguen gratis.
- **ENERGÍA/CAMBIO CLIMÁTICO:** En la medida que los países pobres crecen en población y en producto interno bruto, usarán más energía y contribuirán con más bióxido de carbono a la atmósfera. ¿Deberían los países ricos contribuir con dinero y tecnologías para ayudar a los países pobres a ser más eficientes en el consumo de energía como una forma de reducir el calentamiento global?
- **BOSQUES TROPICALES:** ¿Deberían los países ricos tener el derecho de decirle a los países pobres que no pueden tumbar el bosque para la agricultura (como lo hicieron los países ricos) porque los bosques tropicales son un tesoro mundial para la biodiversidad y son los pulmones de la tierra?



DEFINIENDO DESARROLLO SUSTENTABLE - PARTE 1

La Comisión Mundial en Ambiente y Desarrollo definió desarrollo sustentable como el desarrollo que "satisface las necesidades de las presentes generaciones sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades." (*Nuestro Futuro Comun*, Oxford University Press, Nueva York, 1987, páginas 4 y 8.) El concepto de desarrollo sustentable es nuevo y controversial, las políticas necesarias para ponerlo en práctica todavía se están desarrollando. Hasta la fecha, ningún país está aplicando una política de desarrollo sustentable.

El camino al desarrollo sustentable no es el mismo para un país industrializado, un país que rápidamente se está industrializando y un país en desarrollo. Algunos pasos se aplican a todos los países; otros se aplican a países en específicas etapas del desarrollo.

El desarrollo sustentable puede ser concebido como un proceso que requiere progreso simultáneo en cuatro dimensiones: económica, humana, ambiental y tecnológica. Las metas del desarrollo sustentable listadas a continuación están divididas entre estas categorías. Hay conexiones fuertes entre estas diferentes dimensiones, las acciones en un área pueden reforzar las metas de otras áreas. Por ejemplo, si el futuro desarrollo económico va a ser sustentable, no podría obviar los problemas ambientales o basarse en la destrucción de los recursos naturales; no podría ser exitoso sin el desarrollo paralelo de los recursos humanos; requerirá la transformación de la base industrial existente y el desarrollo y difusión de tecnologías más amigables para la tierra.

DIMENSIONES ECONÓMICAS

- Reducción constante de los niveles de desperdicio de consumo de energía y otros recursos naturales a través del mejoramiento de la eficiencia y cambios en los estilos de vida.
- Cambiar patrones de consumo que innecesariamente amenazan la biodiversidad de otros países.
- Proveer de liderazgo para apoyar el desarrollo sustentable en otros países.
- Reducir barreras a la importación o políticas de protección a precios que limitan el acceso que las economías pobres tienen al mercado para sus productos.
- Usar recursos financieros, técnicos y humanos para desarrollar tecnologías más limpias y más ahorrativas del recurso.
- Dar a toda la gente acceso más igualitario a los recursos.
- Reducir la creciente desigualdad en ingresos y acceso a asistencia en salud.
- Transferir dinero de los gastos en militarización y seguridad de estado a necesidades de desarrollo.
- Comprometer recursos al mejoramiento continuo en los niveles de vida.
- Aliviar la pobreza absoluta.
- Mejorar el acceso a la tierra, educación y los servicios sociales.
- Desarrollar un sector manufacturero eficiente para emplear trabajadores y producir para el intercambio y el consumo.

DIMENSIONES HUMANAS

- Estabilizar la población.
- Bajar los niveles de migración a las ciudades, desarrollando las áreas rurales.
- Adoptar medidas políticas y tecnologías para minimizar las consecuencias ambientales de la urbanización.

- Mejorar los estándares de alfabetización.
- Hacer la asistencia en salud primaria más accesible.
- Mejorar el bienestar social, protegiendo la diversidad cultural, e invertir en el capital humano.
- Invertir en la salud y la educación de las mujeres.
- Promover la participación en la toma de decisiones.

DIMENSIONES AMBIENTALES

- Usar más eficientemente las tierras cultivables y las reservas de agua.
- Mejorar las prácticas agrícolas y tecnologías para incrementar las cosechas.
- Evitar el uso excesivo de fertilizantes químicos y pesticidas.
- Conservar el agua terminando con los usos de desperdicio y mejorar la eficiencia de los sistemas de agua.
- Mejorar la calidad del agua y limitar la extracción del agua superficial.
- Conservar la biodiversidad deteniendo considerablemente, y si es posible, parando la extinción de especies y la destrucción de hábitats y ecosistemas.
- Prevenir la desestabilización del clima o la destrucción de la capa de ozono por la acción humana.
- Proteger los recursos naturales que se necesitan para la producción de alimentos y energía para prepararlos, mientras se expande la producción para satisfacer las necesidades de una población creciente.
- Usar la irrigación cuidadosamente.
- Evitar la expansión de la agricultura en tierras marginales.
- Disminuir o parar la destrucción de los bosques tropicales, los ecosistemas de arrecifes de coral, los bosques de magle costero y otros humedales, y otros hábitats únicos para conservar la biodiversidad biológica.

DIMENSIONES TECNOLÓGICAS

- Cambiar a tecnologías que son más limpias y más eficientes: que minimizan el consumo de energía y otros recursos naturales y no contaminan el aire, el agua y la tierra.
- Reducir las emisiones de carbono para limitar la tasa global de incremento de gases de invernadero y eventualmente estabilizar las concentraciones atmosféricas de estos gases.
- Con el tiempo, cortar significativamente el uso de combustibles fósiles, y encontrar otras fuentes de energía.
- Descartar el uso de CFC para prevenir la degradación de la capa de ozono que protege a la tierra.
- Preservar técnicas tradicionales que producen poco desperdicio o contaminantes, que reciclan los desperdicios, y que trabajan con o apoyan los sistemas naturales.
- Adoptar rapidamente tecnologías mejoradas así como regulaciones de gobiernos mejoradas y aplicándose.

ESTUDIO DE CASO- ESTADOS UNIDOS - PARTE 3

Con un producto interno bruto (PIB) de cerca de $5.3 millones y un PIB per capita de mas de $ 21,000, los Estados Unidos esta considerado el pais mas rico en el mundo. Las industrias de servicio - como la asistencia en salud, bancos, diversion y transporte - representan cerca del 69% de esta riqueza, la industria manufacturera por cerca del 29 porciento.

Esta vasta riqueza todavia no ha alcanzado a un creciente numero de Americanos. El numero de Americanos con ingresos de menos de la media nacional se incremento durante los 80s. La pobreza absoluta tambien se incremento: el ingreso promedio del 20 porciento de las familias americanas con menos ingreso bajo de US$ 10,176 en 1970 a US$ 9,833 en 1990.

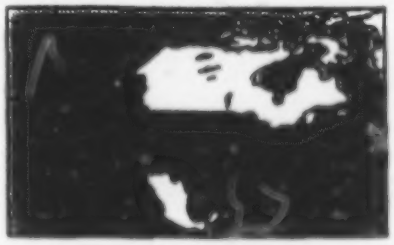
Otras medidas sugieren que los Estados Unidos se ha rezagado en la inversion en bienestar humano con relacion a otros paises industrializados. La mortalidad en la ninez menor de 5 años es ahora de 10%; esto es casi la mitad del nivel que prevalecio en las ultimas dos decadas en muchos paises de Europa y Japon.

La agricultura provee solamente el 2 porciento del PIB pero es extremadamente productivo; los Estados Unidos es el mayor productor de granos y mantiene el tercer ato mas grande de ganado. Pero las practicas agricolas intensivas en los Estados Unidos, incluyendo grandes cantidades de fertilizantes y pesticidas, han tenido impactos ambientales importantes. De las granjas americanas se erosionan cantidades masivas de suelo a los rios; de hecho, mas de la mitad de la contaminacion por sedimentos suspendidos y nutrientes en agua dulce vienen de las granjas.

El pais tiene abundantes recursos minerales y produce el 15 porciento del petroleo del mundo, 20 porciento del carbon y 25 porciento del gas natural. Es uno de los mayores productores de hierro, acero, cobre, caimio y plomo.

Los americanos tambien tienen un enorme apetito por los recursos. Ellos son el mas grande consumidor de energia en el mundo y el mas grande o el segundo mas grande consumidor de nueve metales. Estan entre los lideres mundiales en el uso de energia per capita y se ubican en segundo lugar en el uso del agua per capita.

Aunque son fuertes usuarios de energia, los Estados Unidos han logrado usar su energia mas eficientemente que en el pasado. De 1973 a 1988, los Estados Unidos construyeron 20 millones de nuevas casas, pusieron 50 millones de vehiculos mas en la carretera e incrementaron su PIB en un 46 porciento, aunque su consumo de energia se incremento solamente en un 7 porciento. Todavia hay mucho espacio para mejorar, sin embargo, los vehiculos, los electrodomesticos y los edificios comerciales en los Estados Unidos usan 20-33 porciento mas energia que en la mayoria de los paises industrializados. Los fletes de autos de los Estados Unidos usan mas combustible que la mayoria de los fletes europeos, principalmente



Los Estados Unidos

porque el precio promedio de la gasolina es extraordinariamente bajo para los estandares del mundo industrializado. Los residentes de los Estados Unidos viajan mas del doble de las distancias que viajan los europeos cada año, en parte debido al tamaño del pais pero principalmente debido a un sistema de transporte publico inadecuado, precios de la energia mas bajos y el crecimiento urbano de los ultimos cuarenta años.

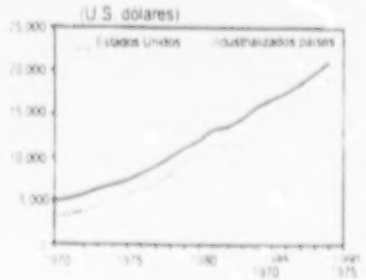
La contaminacion del aire y el agua ha sido un problema serio en los Estados Unidos, pero las leyes sobre aire y agua limpia aprobadas en las ultimas décadas ha conducido a algunas mejoras en algunas areas. La calidad del aire esta mejorando en general, aunque muchas areas urbanas no cumplen con estandares nacionales para el smog. Las emisiones de sulfuro de generadores y otras fuentes tambien contribuyen sustancialmente a la lluvia acida que cae principalmente en el nordeste de los Estados Unidos y el sureste de Canada.

Los Estados Unidos es el mayor emisor de gases de invernadero, principalmente bioxido de carbono. Más del 20 porciento del bioxido de carbono liberado al quemar combustibles fósiles a nivel mundial, viene de los Estados Unidos. Los Estados Unidos también ha sido un importante contribuyente de clorofluorocarbonos que reducen la capa de ozono, pero ha prometido cambiar a otros sustitutos para el año 1995.

FUENTES

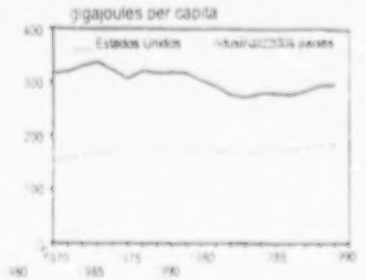
1. World Resources Institute en colaboracion con el Programa Ambiental de las Naciones Unidas y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, World Resources 1992-1993 (Oxford University Press, Nueva York, 1992).
2. El Information Please Environmental Almanac 1992, compilado por el World Resources Institute (Houghton Mifflin Co., Boston, 1991).

Figura 1. Producto Interno Bruto per capita



Fuente: El Banco Mundial, datos ineditos (The World Bank, Washington, D.C., 1991)

Figura 2. Consumo de Energia per capita

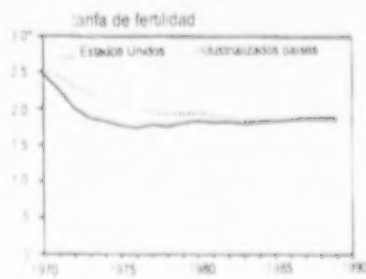


Fuente: El Banco Mundial, datos ineditos (The World Bank, Washington, D.C., 1991)

Figura 3. Mortalidad de Niños menores de 5 años

Fuente: El Banco Mundial, datos ineditos (The World Bank, Washington, D.C., 1991)

Figura 4. Tasa de Fertilidad Total



Fuente: El Banco Mundial, datos ineditos (The World Bank, Washington, D.C., 1991)

BEST COPY AVAILABLE

Tailandia construyo su nca economia gracias a sus abundantes recursos naturales (incluyendo la teca, el pescado, el arroz y el aluminio) pero ahora obtiene un gran parte de su producto interno bruto (PIB) de la manufactura y servicios. Tailandia mostro un gran incremento en su producto interno bruto (PIB) per capita en años recientes, sobresaliendo entre los paises en desarrollo.

Tailandia casi destruye la base de los recursos que le permitieron crecer. La industria maderera redujo la cubierta del bosque de Tailandia de 55 porciento en 1961 a cerca de 28 porciento en 1988. La deforestación dejó grandes áreas de suelo desnudo, contribuyendo a derrumbes de tierra, inundaciones y pérdida de vidas. Como resultado de los desastrosas inundaciones, Tailandia prohibió el corte del bosque en 1989. La flotilla de pesca de Tailandia, que aporta al mundo la tercer más grande captura de peces, ha reducido la población de peces en el golfo de Tailandia y puede continuar su captura solamente construyendo largos conductos que llegan mar adentro. La rapida expansion de la camaronicultura en la costa suroeste ha conducido a la destrucción generalizada del mangle.

La belleza natural de la línea costera de Tailandia hace del turismo la fuente principal de divisas del pais. Aunque el turismo podria proveer un incentivo para proteger áreas escenicas, tambien causa contaminación en los pueblos con infraestructura como Pattaya.

Tailandia es etnicamente más homogenea que los otros paises asiáticos que se están industrializando rapidamente, como Malasia e Indonesia. Toda la población, a excepción del 5 por ciento son budistas de habla tailandesa. Desde 1930 el pais ha sido gobernado por una sucesion de gobiernos militares; en 1988, Tailandia eligió a su primer Primer Ministro en doce años, sugiriendo que la democracia podria estar madurando.

Tailandia ha invertido fuertemente en el desarrollo humano. 90 porciento de las mujeres y 96 porciento de los hombres están alfabetizados, cifra comparable a Corea del Sur. La muerte de niños menores de 5 años ha bajado de 91 por cada 1.000 en el periodo de 1990-95 a un 39 por cada 1.000 proyectado en 1990-95, mucho más bajo que el promedio asiatico de 94. Ayudado por un programa de planificación familiar fuerte, elevando los niveles de vida, Tailandia ha pasado por una transición demografica para bajar las tasas de nacimiento. La tasa de fertilidad bajó de 5.5 en 1970 a menos de 3 en 1990, abajo del promedio para paises en desarrollo.

Tailandia ha incursionado en la industria de mano de obra intensiva como circuitos integrados y ensambles electrónicos, manufactura del calzado, jugueteria y textiles. Tales industrias han atraido

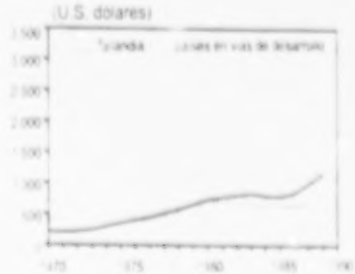
Tailandia

inversiones considerables de Japón y Taiwán. La agricultura, todavia un sector económico importante, emplea la mayor cantidad de gente, 18 millones, quizas el 70 porciento de la fuerza laboral. Las áreas del norte son considerablemente pobres y tienen mucho menos servicios que la capital metropolitana, Bangkok (con 8.5 millones de personas). Por otro lado, Bangkok sufre de contaminación y tráfico, ya que no cuenta con transporte colectivo y aloja al menos a 1 millón de marginales.

El uso de energia, y especialmente el uso de electricidad, está creciendo rapidamente. El consumo per capita de energia se ha incrementado de cerca de 8 gigajoules en 1970 a 18 en 1990, un punto apenas abajo del promedio para paises en desarrollo. Tailandia tiene considerables reservas de gas natural, un combustible limpio que puede ser envasado tanto para uso doméstico como para la exportación en forma liquida.

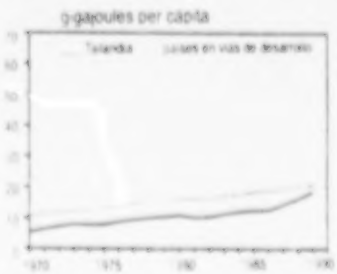
Fuentes:
Reimpreso de World Resources 1992-93, p. 49.
Las fuentes primarias incluyen
1. La Economic Intelligence Unit (EIU), Tailandia, Burma Country Profile 1990-91 (EIU, Londres, 1990), p.8.
2. Theodore Panayotou y Chartchai Parasuk, Land and Forest- Projecting Demand and Managing Encroachment (Thailand Development Research Institute, Ambassador City, Jomtien, Chon Buri, Thailand, 1990), Apendice B, p. 74.
3. El Banco Mundial, Trends in Developing Economies 1991 (The World Bank, Washington, D.C., 1991), p. 521.

Figura 1. Producto Interno Bruto per capita



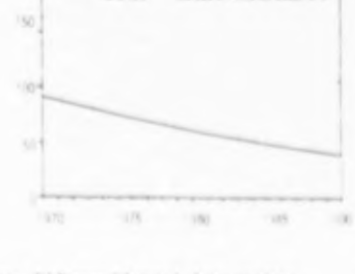
Fuente: El Banco Mundial, datos inéditos (The World Bank, Washington, D.C., 1991)

Figura 2. Consumo de Energia per capita



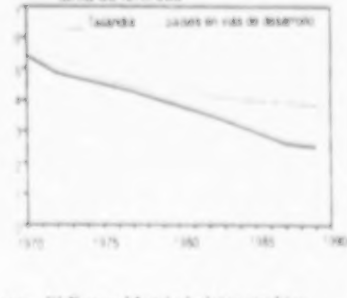
Fuente: El Banco Mundial, datos inéditos (The World Bank, Washington, D.C., 1991)

Figura 3. Mortalidad de Niños menores de 5 años



Fuente: El Banco Mundial, datos inéditos (The World Bank, Washington, D.C., 1991)

Figura 4. Tasa de Fertilidad Total



Fuente: El Banco Mundial, datos inéditos (The World Bank, Washington, D.C., 1991)

ESTUDIO DE CASO: TANZANIA: PARTE 5

Tanzania, en el sur de Africa, con una población de cerca de 27 millones, es un país pobre pero con recursos naturales para poder prosperar. El producto interno bruto (PIB) per cápita en Tanzania es apenas de $120, comparado con $1170 en Tailandia y $21.100 en los Estados Unidos.

La agricultura, que representa más de la mitad del producto interno bruto, es una de las mayores prioridades en las políticas de desarrollo de la nación. Cerca del 90 porciento de la fuerza laboral está en la agricultura. Cerca del 55 porciento del total de la tierra superficial es potencialmente tierra agrícola, pero solamente el 5 porciento se cultiva por la falta de inversiones, falta de fertilizantes y en algunas áreas, debido a la mosca tsetse. Gran parte de la tierra cuenta con lluvias escasas y erráticas. El producto agrícola de mayor importancia para la exportación es el café; otros productos de exportación incluyen nueces, tabaco, té, sisal y algodón.

Tanzania, que incluye la isla de Zanzíbar, es uno de los países menos urbanizados en el mundo. Pero la tasa de crecimiento del país - 3.4 porciento - es una de las más altas a nivel mundial. Problemas de hacinamiento y viviendas inadecuadas, abastecimiento de agua, sanidad, y transporte son comunes en los pueblos y ciudades de Tanzania. El 60 ó 70 porciento de la población vive en áreas marginales.

Tanzania tiene una población bien dispersa, pero no tiene un adecuado sistema de transporte de carreteras o trenes para llevar productos al mercado. En 1989, el Banco Mundial inició un programa de $750 millones para mejorar las carreteras.

El gobierno ha hecho enormes esfuerzos con programas en educación y salud. Hace treinta años, el alfabetismo en Tanzania era del 15 porciento; para los 80s, había subido a 92 porciento. La matrícula en la escuela primaria en 1988 fue del 72 porciento, en educación secundaria era de 3 porciento. Casi la mitad de la población tiene menos de 15 años.

La tasa de fertilidad (cerca de 7.1) es notoriamente más alto que el de otros países en desarrollo (4.0). Como se mencionó anteriormente, la tasa de crecimiento de la población es una de las más altas en el mundo. Aunque la tasa de mortalidad de infantes en Tanzania (158 por cada 1.000 nacimientos) es más baja ahora que hace treinta años, cuando obtuvo su independencia, es todavía una de las más altas en el mundo y considerablemente más alta que la de otros países en desarrollo.

El uso de energía per cápita en Tanzania (14 gigajoules) está muy por debajo que el consumo en los Estados Unidos (324 gigajoules) y aun por debajo de otros países en desarrollo, sin embargo, la alta tasa de crecimiento de la población indica que habrá una creciente presión sobre los recursos

Tanzania

naturales para la subsistencia y propósitos comerciales.

No existen políticas o legislación integral en materia ambiental para Tanzania, y hay problemas ambientales en casi todas partes del país. Aunque casi la mitad de la tierra es apta para el pastoreo, el 60 porciento de ella está infestada con la mosca tsetse, y en consecuencia no es utilizada. Los animales se concentran en ciertas áreas, provocando el sobre pastoreo, erosión del suelo, baja productividad y degradación de la tierra.

El bosque está desapareciendo en la medida que más tierra se necesita para la agricultura. El crecimiento urbano también ha incidido en la deforestación alrededor de las ciudades. Y como la población depende casi enteramente de leña para cocinar, la recolección de leña está causando graves deterioros.

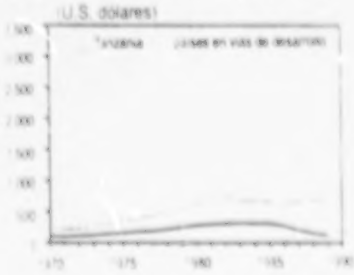
Tanzania tiene recursos minerales sustanciales en oro y fosfatos, y también podría tener reservas de petróleo en sus costas. La pesca es una industria importante para Tanzania. Los arrecifes de coral cerca de la costa, son áreas importantes para la pesca así como para el turismo, pero el uso de dinamita por los pescadores los ha dañado mucho.

Los recursos de vida silvestre de Tanzania incluyen 11 parques nacionales, 18 reservas y 40 áreas de caza controlada. Desarrollar la industria del turismo podría ser un gran empuje para la economía, pero sin una política ambiental fuerte, esto podría tener un efecto devastador a largo plazo.

Fuentes:

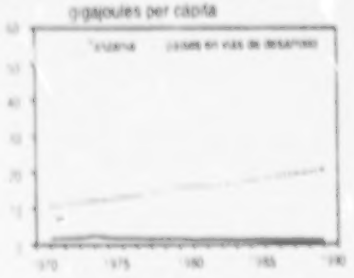
1. World Resources Institute en colaboración con el Programa Ambiental de las Naciones Unidas y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. World Resources 1992-1993 (Oxford University Press, Nueva York, 1992).
2. El Information Please Environmental Almanac 1992, compilado por el World Resources Institute (Houghton Mifflin Co., Boston, 1991).

Figura 1. Producto Interno Bruto per cápita



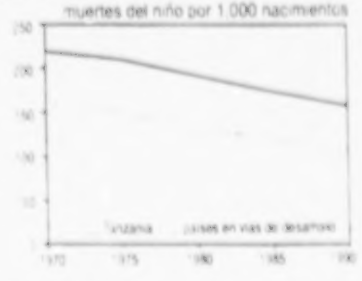
Fuente: El Banco Mundial, datos inéditos (The World Bank, Washington, D.C., 1991)

Figura 2. Consumo de Energía per cápita



Fuente: El Banco Mundial, datos inéditos (The World Bank, Washington, D.C., 1991)

Figura 3. Mortalidad de Niños menores de 5 años



Fuente: El Banco Mundial, datos inéditos (The World Bank, Washington, D.C., 1991)

Figura 4. Tasa de Fertilidad Total

Fuente: El Banco Mundial, datos inéditos (The World Bank, Washington, D.C., 1991)

214

DILEMAS MORALES

11.

Moral es lo que te hace sentir bien después de haberlo hecho.
– Ernest Hemingway

¿Cómo puedes ayudar a tus estudiantes a alcanzar niveles más altos de desarrollo moral? Una forma es dejar que tus estudiantes interactúen con otros estudiantes que tengan un nivel más alto de razonamiento moral. Es la misma idea que con los atletas que quieren practicar su deporte con alguien que es mejor para tener la oportunidad de aprender de un jugador más experimentado y avanzado. Otra forma de promover el desarrollo moral es modelar buenas conductas morales, algo que el profesor hace consciente o inconscientemente. Por ejemplo, la libertad de aprender, dignidad humana y justicia, son valores aceptados universalmente que muchos educadores practican en su tarea diaria.

Una tercera forma de estimular el crecimiento moral es presentarle a los estudiantes situaciones de conflictos morales y hacer que luchen con el razonamiento moral que está justamente sobre el nivel en el que están actualmente operando. Esta lucha interna les puede ayudar a lidiar con sus propios valores y creencias y proveer experiencia en el uso de habilidades de razonamiento moral de nivel más alto.

Cuando crees dilemas morales para tus estudiantes, trata de escribir escenarios que sean tan simples como sea posible, usando un personaje principal o un grupo de personajes con el eje central. Crea el dilema de forma que tenga un final abierto y que involucre un tema que tiene implicaciones morales para el personaje principal. Por ejemplo, un individuo se enfrenta a tomar una decisión que tiene implicaciones que pueden afectar su propia vida, la de su familia, su comunidad y el ambiente. Al final del escenario, pregunta a los estudiantes ¿qué debería hacer el individuo?

Al facilitar dilemas morales, trata de permanecer neutral y promueve la interacción entre los estudiantes, escuchando las opiniones de los otros, haciendo preguntas y respondiendo las preguntas de los otros estudiantes. También promueve que los estudiantes defiendan sus puntos de vista y discutan creencias distintas de manera abierta. En esta sección, hemos incluido cuatro ejemplos de dilemas morales. El primero se centra en la caza de murciélagos en peligro de extinción. El segundo es un dilema sobre el uso de pesticidas de uso prohibido. El tercero revisa el uso de pesticidas en el bosque. El dilema final se centra en darle alimentos a una nación hambrienta. Usa estos ejemplos para crear tus propios dilemas, incorporando temas y problemas regionales.

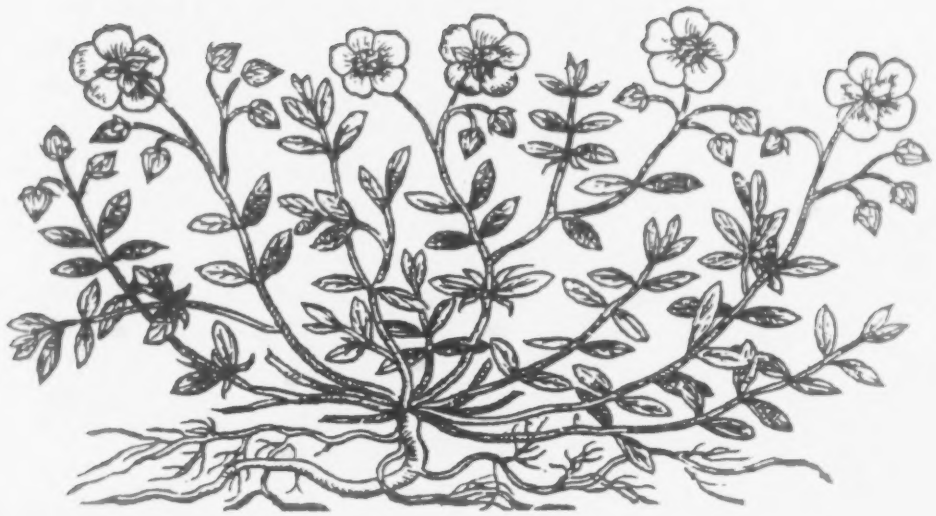
ACTIVIDADES EN ESTA SECCIÓN

1. **LAS ZORRAS VOLADORAS DE SAMOA** por Judy Braus y Martha Monroe.

2. **ESCENARIO: LA COMPAÑÍA DE GRANOS DE HARRY CARTER**, un extracto de *Decisions for Today and Tomorrow* por Louis A. Iozzi, Cook College, Rutgers University, New Brunswick, NJ, y Peter Bastardo, Highland Park Public Schools, Highland Park, NJ, (1987,2do edición 1990). Publicado y distribuido por Soplis West, Inc., Colorado.

3. **ELECCIONES DIFÍCILES**, reimpreso con permiso de *Project Learning Tree* publicado por el American Forest Council y el Western Regional Environmental Education Council.

4. **UNA NACIÓN HAMBRIENTA,** reimpreso con permiso de *Assessment of Learning Outcomes in Environmental Education* por Louis Iozzi, Danny Laveault, y Thomas Marcinkowski (publicado por UNESCO, 1990).



LAS ZORRAS VOLADORAS DE SAMOA

OBJETIVOS:
Desarrollar habilidades de razonamiento más alto en los estudiantes.

GRADOS:
Intermedio

MATERIAS:
Estudios Sociales

MATERIALES:
Copias de la historia

Hasta donde Sione podría recordar, su familia cazaba Pe'a o zorras voladoras. Por muchos años, él y su familia se alimentaban de murciélagos, de peces del arrecife y vegetales. Pero en los últimos años, Sione y su familia vendieron los murciélagos a comerciantes, quienes los embarcaron a Guam. Sione había oído que la gente en Guam habían sobre explotado sus murciélagos hasta que nos les quedo ni uno. Y por eso es que la gente en Guam pagaba tanto dinero por los murciélagos de Samoa.

Sione y su familia necesitaban el dinero extra que ganaban vendiendo murciélagos, especialmente desde que la pesca en su comunidad no era tan buena como lo era antes. Los peces eran más pequeños y algunos de los peces más gustosos parecían haber desaparecido del arrecife. Sione sabía también que su familia estaba preocupada al no vender muchos pescados en el mercado. Y sabía que al vender murciélagos obtendrían el dinero que necesitaban para alimentarse y vestirse.

Hace algunos meses, el profesor de Sione le dijo a la clase que mucha gente estaba matando murciélagos y que podrían llegar a extinguirse. Eso preocupó a Sione, pues él quería que siempre hubiese murciélagos para que su familia los cazara. Sione también aprendió de su profesor que los murciélagos eran importantes para la gente de Samoa en otras formas. Ellos atraían a los turistas a la isla, quienes gastaban su dinero en el país. Y los murciélagos ayudaban a polinizar muchas frutas que él y su familia comían.

Sione continuó cazando murciélagos y vendiéndoselos a los comerciantes. Pero un día el notó un mensaje en su área de caza favorita. Decía: La caza de murciélagos es ilegal. Si se te sorprende matando murciélagos, serás multado y los murciélagos te serán requisados. Sione sabía que su familia dependía de él. Pero no sabía si podría quebrantar la ley. Él tampoco quería que los murciélagos desaparecieran de Samoa, como había sucedido en Guam.

PREGUNTAS

1. ¿Debería Sione continuar cazando murciélagos?

2. ¿Debería conversar sobre la nueva ley con su familia?

3. ¿Qué otras formas podrían haber para que Sione gane dinero para su familia?

LA COMPAÑÍA DE GRANOS DE HARRY CARTER

OBJETIVO:
Leer y discutir un dilema moral sobre el uso de pesticidas prohibidos.

GRADOS:
Intermedio, avanzado

MATERIAS:
Estudios Sociales

MATERIALES:
Copias del escenario

En esta actividad, tus estudiantes van a tener una oportunidad de debatir un dilema sobre el uso de pesticidas prohibidos. Pide a los estudiantes que lean la primer parte del escenario en la página 265. Discute las preguntas que siguen a la primera parte antes de que los estudiantes sigan la lectura. Asegúrate que los estudiantes comprenden el problema, las causas y sus efectos.

Después que los estudiantes hayan leído el resto de los escenarios, discute las preguntas que siguen y pídeles que voten, levantando la mano, sobre cuál debe ser la decisión del jurado.

ESCENARIO: LA COMPAÑÍA DE GRANOS DE HARRY CARTER- PARTE 1

La compañía de granos El Gran Medio Oeste [CGCMO] tenía problemas en mantener sus reservas de grano almacenado libre de moho y pestes. Algo se debía hacer: Los clientes estaban cancelando órdenes y el negocio iba cuesta abajo rápidamente. Si la compañía cerraba, el pueblo de Las Cruces estaría devastado.

Harry Carter, el propietario de CGCMO, trató de corregir el problema; nada funcionó. Él sabía que una vez el heptacloruro había sido usado en casas, jardines y en granjas para acabar con pestes y prevenir el moho. Sin embargo, en 1983 la EPA había prohibido el uso de heptacloruro. Era sospechoso de causar daño al hígado y a los riñones de los infantes, así como defectos de nacimiento y cáncer.

Harry sabía que el heptacloruro era efectivo y barato. Él lo había usado por años sin ningún efecto negativo observable y cuestionó el veredicto de la EPA al prohibirlo. Pensó que la EPA no podía demostrar contundentemente que el heptacloruro causaba daño. Antes de que fuera prohibido, la compañía de Harry había comprado una gran cantidad de heptacloruro. Revisó el almacén y encontró que cientos de bolsas todavía estaban ahí. Él se preguntó qué pasaría si mezclaba pequeñas cantidades de heptacloruro con el alimento: Harry había comido carne de res que había consumido grano con grandes cantidades de heptacloruro y él todavía estaba bien.

Harry estaba ante un negocio al borde la quiebra. Si él no hacía algo pronto, él y toda la gente que trabajaba con el quebrarían. Harry sabía también que mezclar el químico con el grano era ilegal. Podría ir a parar a la cárcel.

¿Qué factores debe considerar Harry?

¿Cuáles son las consideraciones más importantes? ¿Por qué?

El heptacloruro es solamente sospechoso de ser dañino para los humanos, pero no ha sido probado. ¿Esto hace alguna diferencia? ¿Por qué o por qué no?

¿Tiene Harry la responsabilidad de hacer todo lo que pueda para salvar su compañía? ¿Por qué o por qué no?

¿Tiene la obligación de salvar el trabajo de sus empleados? ¿Por qué o por qué no?

¿Importa que lo que Harry considere hacer sea ilegal? ¿Por qué o por qué no?

¿Tiene Harry responsabilidad con la gente que le compra sus granos? Si es así, ¿cuál es su responsabilidad?

¿Qué es lo que debería hacer Harry Carter? ¿Por qué?

Harry había decidido arriesgarse. Pero no involucraría a nadie más en quebrantar la ley. Mezcló heptacloruro con el grano todas las noches. Como no había nadie en el trabajo, nadie más en la compañía sabía lo que estaba pasando. Él continuó su cruzada personal para "salvar al pueblo" por casi dos años. Durante ese tiempo todo parecía indicar que Harry estaba en lo correcto. Nada paso, hasta que....

Gary y Joan Carlson habían estado manejando su pequeña granja por dos años. No estaban haciendo mucho dinero y estaban trabajando por muchas horas, pero eran felices. "Al menos tenemos aire fresco," decía Gary.

"Sí, y alimentos frescos y leche de nuestras propias vacas," agrego Joan. "Y nuestro bebé va a nacer saludable aquí."

ESCENARIO- LA COMPAÑÍA DE GRANOS DE HARRY CARTER- PARTE 2

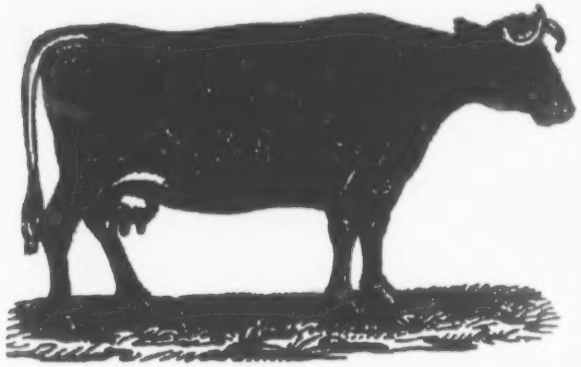
El bebé nació, y los nuevos padres estaban orgullosos y felices. Con el paso del tiempo, sin embargo, Joan se dio cuenta de que el bebé no se estaba desarrollando tan rápidamente como pensaba que debería. Ella habló con su esposo acerca de esto.

Los Carlson llevaron al pequeño Davey al doctor para que lo examinara. Sus peores miedos se confirmaron: Davey tenía severo daño cerebral. El doctor no tenía la explicación.

"¿Qué pudo haber fallado?," decía Joan mientras lloraba. "Durante mi embarazo hice todo lo que se suponía debía hacer. No tomé bebidas alcohólicas ni fumé; ni siquiera tomaba café. No hice trabajo pesado. Nadie en mi familia ni en la tuya tiene historia de este tipo de cosas. ¿Por qué pasó esto?"

"Quizás el doctor está equivocado," dijo Gary. "Esperemos y veamos."

Después de unas semanas. Gary llegó a la casa. "No lo entiendo," dijo. "Otra vaca está enferma. Ésta es la cuarta. Las otras tres habían muerto. ¿Qué podría estar pasando?"



Se encontró heptacloruro en el cuerpo de las vacas muertas. Y no sólo las vacas de los Carlson fueron afectadas. Poco después de que la noticia se supo, Harry Carter admitió que había mezclado heptacloruro con el grano. La compañía de granos había vendido sus productos a agricultores de una docena de estados en el centro de los Estados Unidos. Miles de vacas estaban contaminadas.

Cuando los Carlson conocieron de los efectos del hepcloruro, empezaron a sospechar que eso había causado el daño cerebral de Davey. Joan había sido contaminada con la leche fresca y completa de sus propias vacas. Ella pasó los efectos dañinos a su bebe antes de que naciera. "Davey no tenía ninguna oportunidad," ella decía.

En beneficio de su bebé, los Carlson demandaron por daños. Ellos argumentaron que la salud de su bebé había sido arruinada porque Harry Carter había mezclado heptacloruro con el grano, ese químico dañino e ilegal. Los abogados de Harry dijeron que no habían pruebas que el heptacloruro fuera el responsable del daño del bebé.

El abogado de Harry decía, "Mi cliente admite haber mezclado heptacloruro con el grano ilegalmente. Sin embargo, él lo hizo para mantener los puestos de trabajo y mantener al pueblo de Las Cruces con vida. Nunca se ha probado que el heptacloruro haya causado ningún daño. El gobierno sólamente sospecha de que causa algunos problemas. De hecho, ellos ni siquiera requerían que la leche de estas vacas fuese retirada de los estantes de los supermercados. Ellos sólo recomendaron que la gente no la bebiera. Mi cliente siente mucho lo de los Carlson. Pero él no fue el causante de su problema".

El abogado de los Carlson decía, "¿Cuántos niños deben estar afectados para que se haga algo? Hay suficiente evidencia que en laboratorio, el heptacloruro daña a los animales. Daña el hígado y los riñones. Estos animales sufrieron de cáncer. ¿Deben morir niños primero? Harry Carter es sin duda responsable de la condición del niño y el jurado puede ayudar a que la justicia se cumpla dando un veredicto de culpable."

ESCENARIO- LA COMPAÑÍA DE GRANOS DE HARRY CARTER- PARTE 3

El abogado de Harry Carter dijo, "No puedes decir que porque los animales del laboratorio están afectados por el químico, los humanos también serán afectados. Los animales de laboratorio y los humanos son diferentes. Además, a los animales de laboratorio se les da grandes cantidades de químicos, no las pequeñas cantidades que mi cliente usó. Él benefició a la comunidad por todos estos años. No lo abandonen ahora."

¿Qué factores debe considerar el jurado?

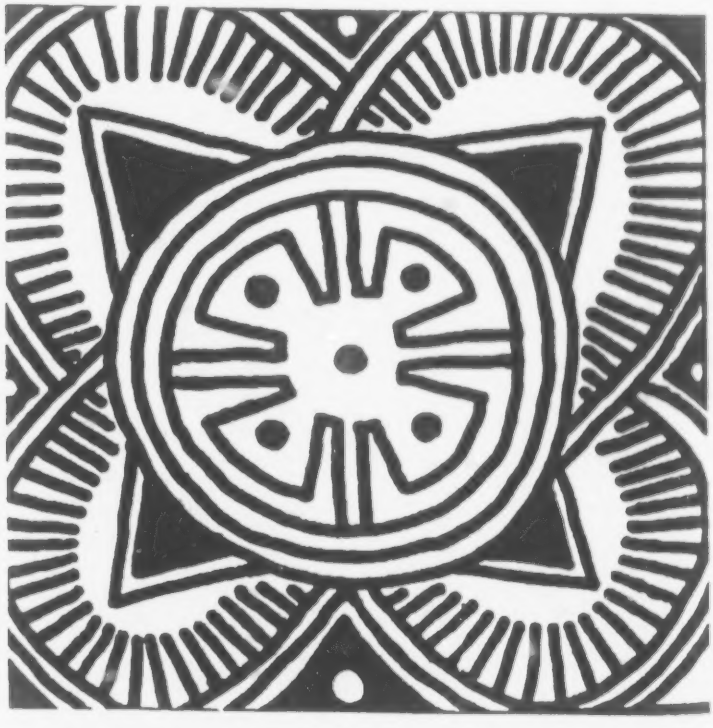
¿Cuál es el factor más importante? ¿Por qué?

Los trabajos son bien importantes en la comunidad. ¿No deberían los residentes de Las Cruces estar dispuestos a arriesgarse a algunos posibles efectos colaterales? ¿Por qué o por qué no?

¿Qué responsabilidades tienen las compañías manufactureras con sus comunidades?

Los investigadores han sido criticados frecuentemente por varias industrias, por aplicar en humanos los resultados de pruebas con animales en laboratorio. ¿Tu piensas que esas conclusiones son válidas? ¿Por qué o por qué no?

¿Cómo crees que el jurado debe decidir? ¿A favor de Harry o a favor de los Carlson? ¿Por qué?



231

ELECCIONES DIFÍCILES

OBJETIVOS:
Describir algunas de las ventajas y desventajas ambientales y económicas en el uso de pesticidas en el bosque.

EDADES:
Avanzado

MATERIAS:
Estudios Sociales, ciencias

MATERIALES:
Información sobre DDT

Pide a tus estudiantes qué lean y respondan a esta situación hipotética:

"Esos insectos deben ser detenidos antes de que destruyan todo nuestro bosque" dijo Bob Wilcox, presidente de. La Compañía maderera Freight. "Están matando casi todos los árboles. Si no los rociamos pronto con DDT, nuestra compañía no tendrá más reservas de madera y eso significa que el aserrío cerraría."

"Estoy de acuerdo que tienes un problema," respondió Chuk Davis, el propietario de la enlatadora de salmón más grande de Pueblo Viejo. "Pero no puedes usar DDT. Hace algunos años se usó en Nueva Brunswick para matar al gusano de yema del picea, el mismo gusano que ahora tienes aquí, y eso les cortó a un sexto la cantidad de salmón que producían en el año. Si eso sucede aquí, mi compañía se arruinaría, así como también todos los trabajos en los botes pesqueros."

"Pero el DDT es el único pesticida que haría un buen trabajo con esos gusanos," argumentó Wilcox. "No quiero destruir tu operación y matar todos esos peces, pero yo tengo mi compañía propia, y todos esos árboles qué considerar. Si no rocío, me arruinaré."

Dirige una discusión en la clase, alrededor de estas preguntas:

¿Qué tan bien informados parecen estar los señores Wilcox y Davis?

¿Qué puede hacer esta gente para resolver sus problemas? ¿Cuáles son sus alternativas?

Es posible que el señor Wilcox no tenga la alternativa de usar DDT, debido a su prohibición en años recientes.

¿Cuáles son las razones para haber prohibido el DDT y las prohibiciones y restricciones en el uso de otros pesticidas?

¿Qué pesticidas están actualmente permitidos, por qué razones y bajo que condiciones?

¿Qué posibles efectos negativos y positivos podrían resultar del uso de pesticidas específicos que estas investigando?

¿Qué posibles efectos negativos y positivos podrían resultar de no usar DDT, probando tratamiento no químico al problema?

¿Cómo resolverías el dilema señalado en esta situación hipotética?

¿Qué información necesitas antes de tomar tu decisión? ¿Sobre qué criterios basarías tu juicio? ¿Qué problemas legales podrían considerarse? ¿Qué alternativas hay disponibles que no se hayan discutido? ¿Cuál de las alternativas pareciera más razonable? Dada suficiente información con relación a esta situación hipotética, ¿qué solución pareciera la más apropiada?

VARIACIONES O EXTENSIONES

Después que los estudiantes estén familiarizados con la situación descrita, divide a la clase en tres grupos. Pide al primer grupo que defienda el uso del DDT; el segundo que se oponga a su uso, y el tercero que represente a la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA).

Los primeros dos grupos deberían investigar y preparar testimonios para ser escuchados por el panel de la EPA. Se le pedirá al panel que decida si la situación requiere emitir una excepción de emergencia para el uso del DDT, de acuerdo con las regulaciones de 1972 donde se prohíbe el químico.

Los estudiantes que se preparen para los testimonios deben considerar:

- Las implicaciones económicas y los impactos ambientales de largo alcance al emitir o no un permiso.
- Alternativas o soluciones de compromiso para el problema.
- Los criterios de la EPA que deben ser satisfechos antes de que el permiso para el uso pueda ser aprobado. (Los estudiantes que hagan el papel de EPA deberían investigar y establecer esto sobre la base de la información más actual disponible.)

UNA NACIÓN HAMBRIENTA

OBJETIVOS:
Discutir un dilema moral que involucra la ayuda alimenticia a una nación hambrienta.

MATERIAS:
Estudios Sociales

GRADOS:
Avanzado

MATERIALES:
Copias del cuestionario en página 271

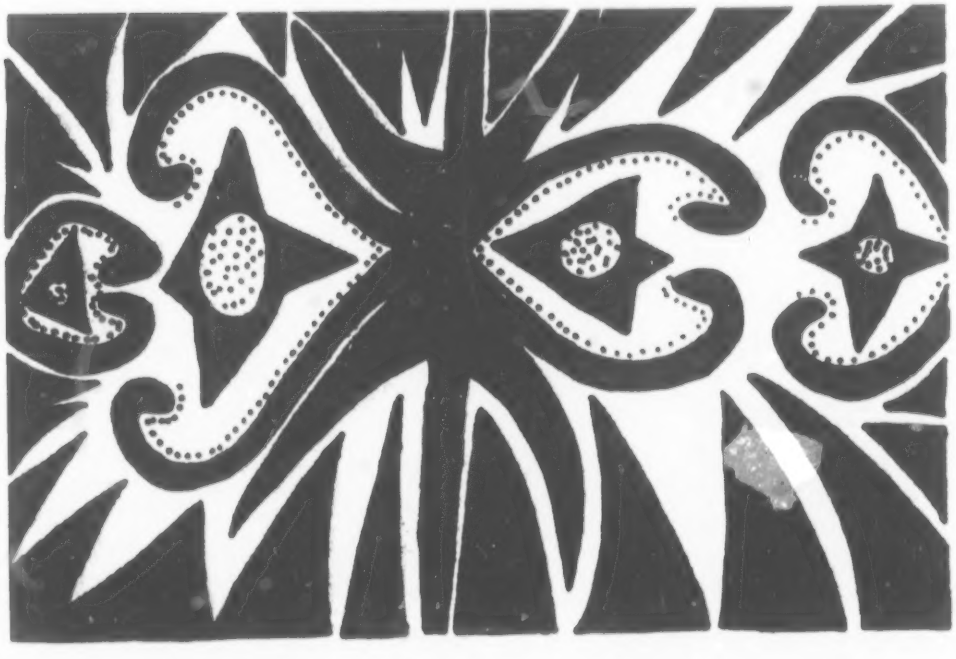
Ruvaria, una nación pequeña, sobre poblada y poco amigable, enfrentaba el gran problema de encontrar más alimentos para su población hambrienta. De hecho, las condiciones de vida y salud se volvieron tan malas que mucha gente estaba muriendo. Otros estaban sufriendo tanto que querían morir. La mayoría de los muertos eran bebés, niños pequeños y viejos.

Un grupo de Americanos se preocuparon mucho por los problemas de Ruvaria. Ellos le pidieron al presidente de los Estados Unidos que ayudara a los Ruvarianos y que les diera los alimentos que necesitaban. Sin embargo, el presidente se dio cuenta que si él le daba alimento a Ruvaria, serviría para mantener a la población creciendo rápidamente y causaría un boom de la población. Después, cuando el alimento se acabara, la gente de Ruvaria enfrentaría los mismos problemas.

Por otro lado, si el presidente no suplía los alimentos , mucha gente moriría. Pero, a largo plazo, esto reduciría sustancialmente la población de Ruvaria. Con una población más pequeña, Ruvaria sería capaz de mantenerse a sí misma y permitir a su gente vivir sus vidas con más comodidad y más sanas.

¿Debería el presidente dar los alimentos a Ruvaria?

- ❑ Si, debería dar los alimentos a Ruvaria.
- ❑ No puedo decidir.
- ❑ No, no debería dar los alimentos a Ruvaria.



UNA NACIÓN HAMBRIENTA

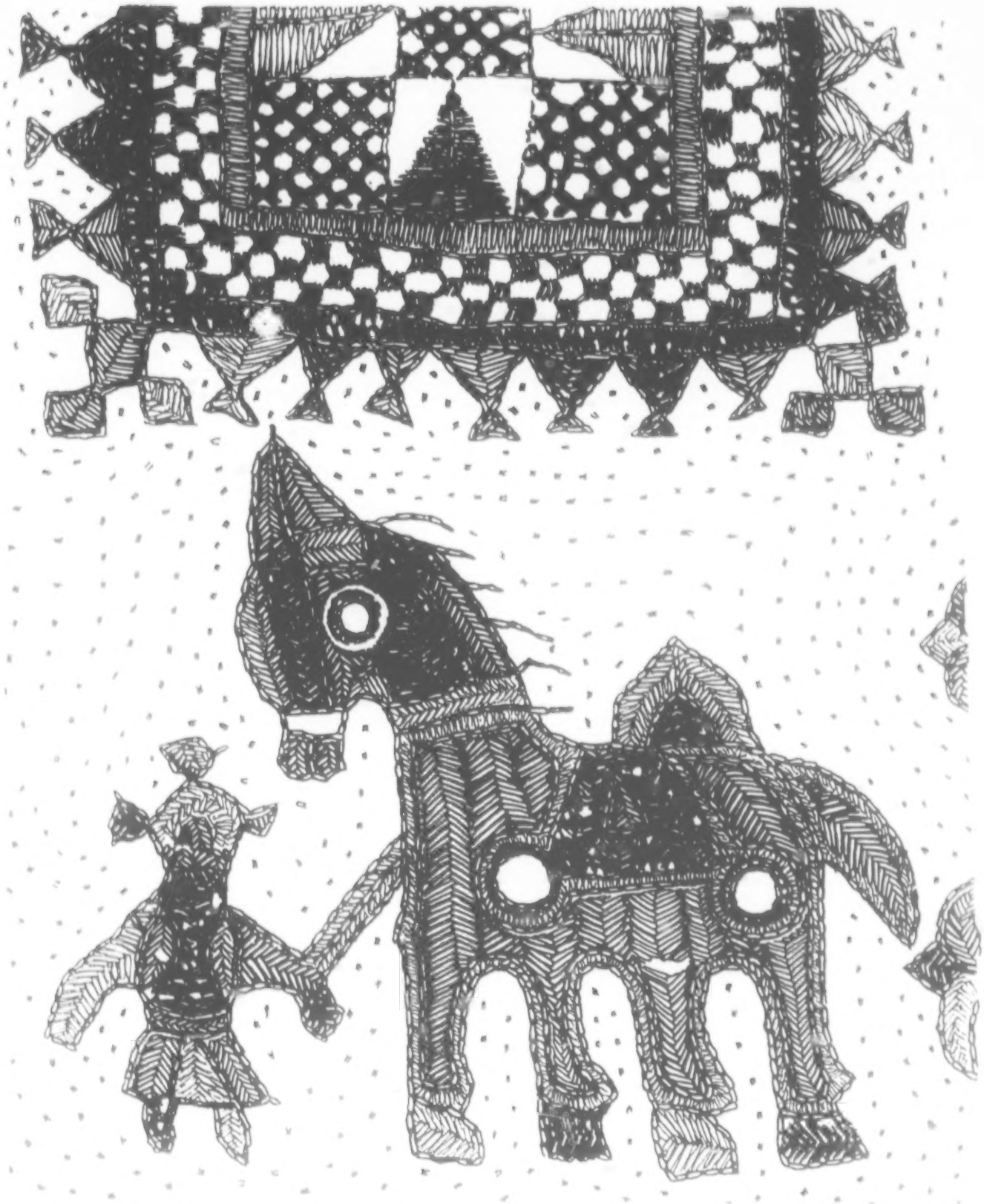
Si tu fueras el presidente, ¿qué tan importantes serían cada una de estas preguntas en decidir si los alimentos se deben dar Ruvaria o no?

GRAN IMPORTANCIA	ALTA IMPORTANCIA	ALGUNA IMPORTANCIA	POCA IMPORTANCIA	SIN IMPORTANCIA	
G	A	M	P	S	1. Si el país en hambre y sobre poblado está a favor de recibir alimentos de los Estados Unidos.
G	A	M	P	S	2. ¿Está el presidente de los Estados Unidos obligado por las leyes internacionales ya que al no dar los alimentos a la nación hambrienta sería lo mismo que matar a miles de personas?
G	A	M	P	S	3. Si la gente estaría mejor sin que la sociedad establezca leyes que regulen sus vidas y aun sus muertes.
G	A	M	P	S	4. Si el presidente de los Estados Unidos ignora la solicitud y finge que nunca supo del problema.
G	A	M	P	S	5. ¿Tiene el estado el derecho de forzar a algunos a morir y a otros obligarlos a vivir en contra de su voluntad?
G	A	M	P	S	6. ¿Cómo piensa la sociedad Rusa acerca de los bien jóvenes y los viejos muriendo?
G	A	M	P	S	7. Si el presidente se condolece por la gente que sufre o le importa más lo que la sociedad pueda pensar.
G	A	M	P	S	8. ¿Se justificaría la pérdida de vidas humana si la gente que sobrevive alcanza mejores niveles de vida?
G	A	M	P	S	9. Si sólamente Dios puede decidir cuando la vida de una persona debe terminar.
G	A	M	P	S	10. ¿Qué valores ha establecido el presidente en su código personal de conducta?
G	A	M	P	S	11. ¿Justifica la ley internacional el mejoramiento de la calidad de vida de las futuras generaciones a expensas de retenerle la ayuda a las generaciones presentes?
G	A	M	P	S	12. ¿Retener la ayuda en esta situación plantea un precedente para acciones futuras que puedan estar motivadas solamente por envidia?

De la lista anterior, selecciona las cuatro preguntas más importantes:

_____ La más importante _____ La tercera más importante

_____ La segunda más importante _____ La cuarta más importante



12.

MAPEANDO Y TEJIENDO CONCEPTOS

Una forma de ayudar a los estudiantes a explorar las relaciones entre objetos, procesos , eventos e ideas es usar redes de palabras o mapeo de conceptos. Esta técnica puede ayudar a promover la creatividad, descripción y comprensión y mejorar las habilidades de la escritura.

Muchos maestros usan los mapas de conceptos para crear árboles de problemas para ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades en resolución de problemas. Los árboles de problemas usan la técnica visual de la red para desmembrar el problemas en causas y soluciones. Por ejemplo, si un país tiene un problema con la pobreza y la desnutrición, podrías trabajar de atrás para adelante para preguntar por que la pobreza y la desnutrición son problemas. Eventualmente podrías construir un árbol de problema que se parece a éste e incluye una variedad de causas y problemas:

(Ejemplo reimpreso con permiso de Peace Corps Programming and Training System publicado por Peace Corps Information and Exchange Collection, 1991.)

Hemos incluido dos actividades muestras que hacen uso de mapas de concepto. El primero se centra en el agua y va de tejer una red hasta crear una poesía. La segunda actividad hace uso de la red de concepto para ayudar a los estudiantes a comprender los asuntos alrededor de la disposición de basura y salud.

ACTIVIDADES EN ESTA SECCIÓN

1. **CRUCIGRAMAS DE AGUA**, reimpreso con permiso de *Aquatic Project WILD* publicado por el Western Regional Environmental Education Council (1987).

2. **ACTIVIDAD DE INFUSIÓN PARA SALUD AMBIENTAL**, adaptada con permiso de *An Environmental Education Approach to the Training of Elementary Teachers - A Teacher Education Programme* publicado por UNESCO-UNEP International Education Programme (Environmental Education Series # 27).

BEST COPY AVAILABLE

CRUCIGRAMAS DE AGUA

OBJETIVOS:
Los estudiantes serán capaces de describir una variedad de formas y razones por las que el agua es importante para la gente y la vida silvestre.

EDADES:
Primario, intermedio

MATERIAS:
Artes de lenguaje, ciencias

MATERIALES:
Materiales para escribir, fotografías (opcional)

El agua es básica para toda la vida y las actividades de la vida. Las plantas y los animales deben tener agua para sobrevivir. El agua representa cerca del 75 porciento del peso del cuerpo de una persona y cubre cerca del 75 porciento de la superficie de la tierra. Todo o casi todo en la tierra está directa o indirectamente conectado con el agua. El agua sale de las rocas a los ríos, los ríos llevan el agua a través de la tierra. Las lagunas, lagos, humedales y pantanos a menudo mantienen agua. Los árboles absorben agua del suelo y la transportan hasta las hojas y luego se evapora. Las nubes son portadoras del agua que se forma en el cielo.

La vida silvestre necesita agua para sobrevivir. El agua debe estar limpia y libre de contaminación tóxica. Además de bebería, los humanos usamos el agua para muchos propósitos. Se debe tener cuidado para mantener la calidad del agua.

El agua es una fuente de belleza y recreación. Es la base de un sistema planetario de transporte. El agua hace crecer nuestro alimento, enfriar nuestros vehículos y es una de las primeras cosas en la lista de sustancias que los astronautas llevan al espacio. El desierto más seco tiene agua–y hay cerca de 320,000,000 de millas cúbicas de agua en los océanos. Las pequeñas plantas que viven en los océanos de la tierra–el fitoplancton–producen un tercio de nuestro oxígeno, un gas vital para la respiración de los vertebrados.

PROCEDIMIENTO

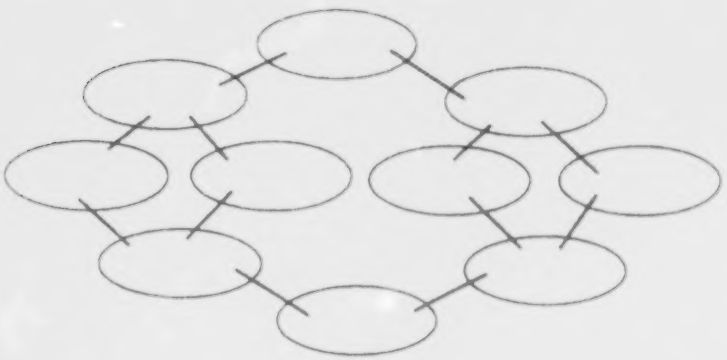
1. Pide a los estudiantes que lleven fotografías de revistas que muestren agua. Pídeles que busquen especialmente fotografías que muestren cómo los seres vivientes dependen del agua. Muestra estas fotografías y utilízalas como base para una discusión. *(opcional)*

2. Pide a los estudiantes que piensen sobre algunas de las formas en las que han usado agua este día. Las fotografías (si se colectaron) pueden ser usadas para iniciar el diálogo. Enfatiza cómo todas las cosas vivientes están últimamente ligadas con el agua. El agua es importante. Toda forma de vida depende en alguna forma del agua.

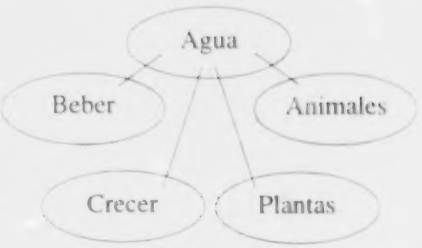
3. Usando un tira de papel de envolver o un espacio de pizarra para anotar, pide a los estudiantes que listen al menos 100 palabras que tengan que ver con el agua. Pídeles que piensen en palabras acerca del agua, incluyendo su importancia para la gente y la vida silvestre. Haz que los estudiantes, si se sienten encasillados, incursionen en nuevas áreas sugiriéndoles ejemplos y categorías de ideas. *Nota: Para estudiantes más jóvenes, usa fotos o una combinación de palabras y fotos.*

4. Usando la lista de palabras que se anotó, pide a los estudiantes que creen arboles de palabras relacionadas con el agua. Comienza con un árbol de palabras simple como el que se muestra a la izquierda.

Finalmente si es posible, pide a los estudiantes que elaboren árboles aun más complejos como éste:



5. Cuando los estudiantes hayan terminado varios árboles de palabras, pídeles que vean lo que han hecho y que elaboren una o dos definiciones poéticas del agua o de conceptos relacionados con el agua. Éstos podrían comenzar: "Agua ...", o "El agua es..." Por ejemplo, usando el árbol de palabras de la condensación–*nubes–lluvia–tormenta*, podrías tener: "El agua es nubes grises condensándose en una tormenta ruidosa del verano." Si no pueden elaborar definiciones, los estudiantes podrían crear oraciones o párrafos acerca del agua.



6. Cuando los estudiantes hayan completado sus oraciones poéticas, pídeles que las escriban en varios pedazos de papel de construcción en diferentes tonos de azul, gris, blanco y verde, cortados de forma que gráficamente expresen la idea. Arregla estos cortes en la pared o en la ventana de una forma estética. *Nota: Algunos estudiantes los han arreglado en forma de ríos, lagos o océanos. Otros han formado el ciclo del agua con sus palabras e imágenes. Algunos simplemente han escrito cada una de sus palabras en pedazos de papel cortados en forma de gota de agua.*

EXTENSIÓN

Elabora un libro de la clase con las páginas de cada estudiante. Los estudiantes escriben sus definiciones poéticas en la parte inferior de la página y luego ilustran sus ideas, por ejemplo, con acuarelas, en la parte superior de cada página.

EVALUACIÓN

Menciona tres formas en que usas el agua.

Menciona cómo las plantas usan el agua.

Menciona cómo los animales usan el agua.

¿Por qué es importante el agua?

ACTIVIDAD DE INFUSIÓN PARA SALUD AMBIENTAL

OBJETIVOS:
Identificar temas orientados a la problemática ambiental y de salud asociados con temas del manejo de la basura. Identificar soluciones a los temas del manejo de la basura. Crear una red temática mostrando la relación entre los temas de salud y los ambientales.

EDADES:
Avanzado

MATERIAS:
Salud, ciencias

MATERIALES:
Copias de la página 279, pizarra y tiza

Existen varias formas productivas de organizar esta actividad. Independiente de la secuencia usada, los profesores deberían involucrar a los estudiantes en lluvia de ideas, investigación de temas (ej: usar fuentes secundarias), y síntesis de resultados. El siguiente ejercicio representa una forma de introducir a los estudiantes en la temática de la red.

Esta secuencia consiste de cinco partes. Antes de comenzar la actividad, los profesores deberían estar preparados para exponer a los estudiantes a una red parcialmente completa (ej: la red temática encontrada en esta actividad, o un ejemplo propio) a nivel individual (ej: hos individuales) o a nivel colectivo (ej: pizarra, mural). Los profesores deberían iniciar la actividad ilustrando la complejidad de muchos temas ambientales (ej: temas complejos que a veces comprenden temas más pequeños que se interrelacionan). Durante esta introducción, los profesores podrían necesitar dejar claro lo que es un tema, y sugerir qué partes pudrían estar sobre uno o más problemas, una o más alternativas de solución, o como es el caso muy a menudo, alguna combinación de problemas y soluciones. Podría ser útil también ayudar a los estudiantes a diferenciar entre temas ambientales y de salud humana que comprenden temas de salud ambiental más complejos.

TERMINOLOGÍA

Algunos términos se usan en esta actividad que podrían requerir definición o una explicación por parte del profesor. Para el propósito de esta actividad, estos términos y sus significados, incluyen:

AMBIENTE: principalmente usado en referencia a condiciones ecológicas/naturales (ej: población de especies y sus hábitats, aire y agua, capas de rocas y suelos, ecosistemas).

SALUD: principalmente usado en referencia a condiciones físicas/fisiológicas humanas condiciones (ej: de la piel, los intestinos y respiratorias).

PROBLEMA: principalmente usado en referencia a impactos adversos percibidos de (ej: causas) impactos adversos percibidos desde (ej: efectos) algunas condiciones biofísicas o condiciones (ej: los efectos respiratorios humanos y ecológicos de la exposición a diferentes tipos de contaminación del aire).

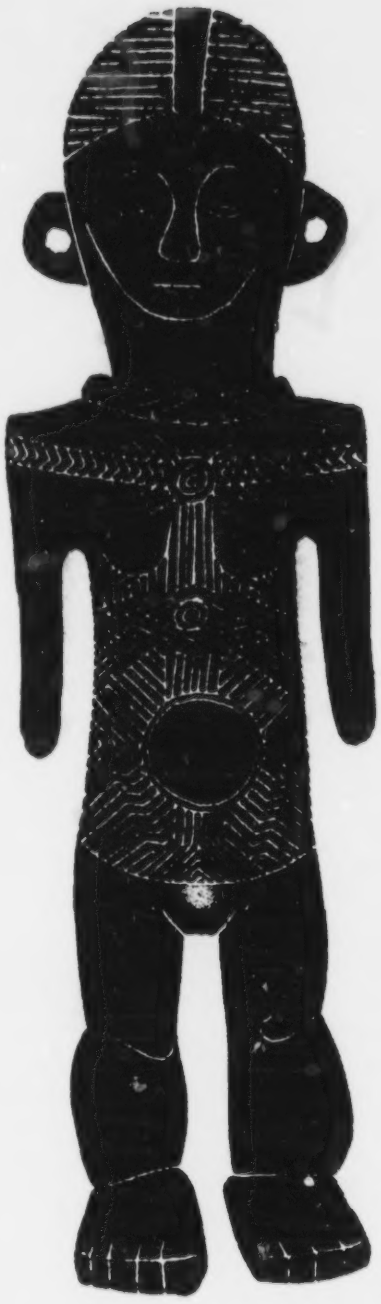
SOLUCIÓN: principalmente usado en referencia a acciones alternativas que podrían tomarse en un intento de cortar tales impactos adversos, o revertir los efectos negativos de esos impactos.

TEMAS (asuntos): principalmente usado en referencia a problemas y/o soluciones en las cuales los seres humanos (ej: como individuos o grupos) toman diferentes posiciones que apoyan o defienden usando distintos razonamientos.

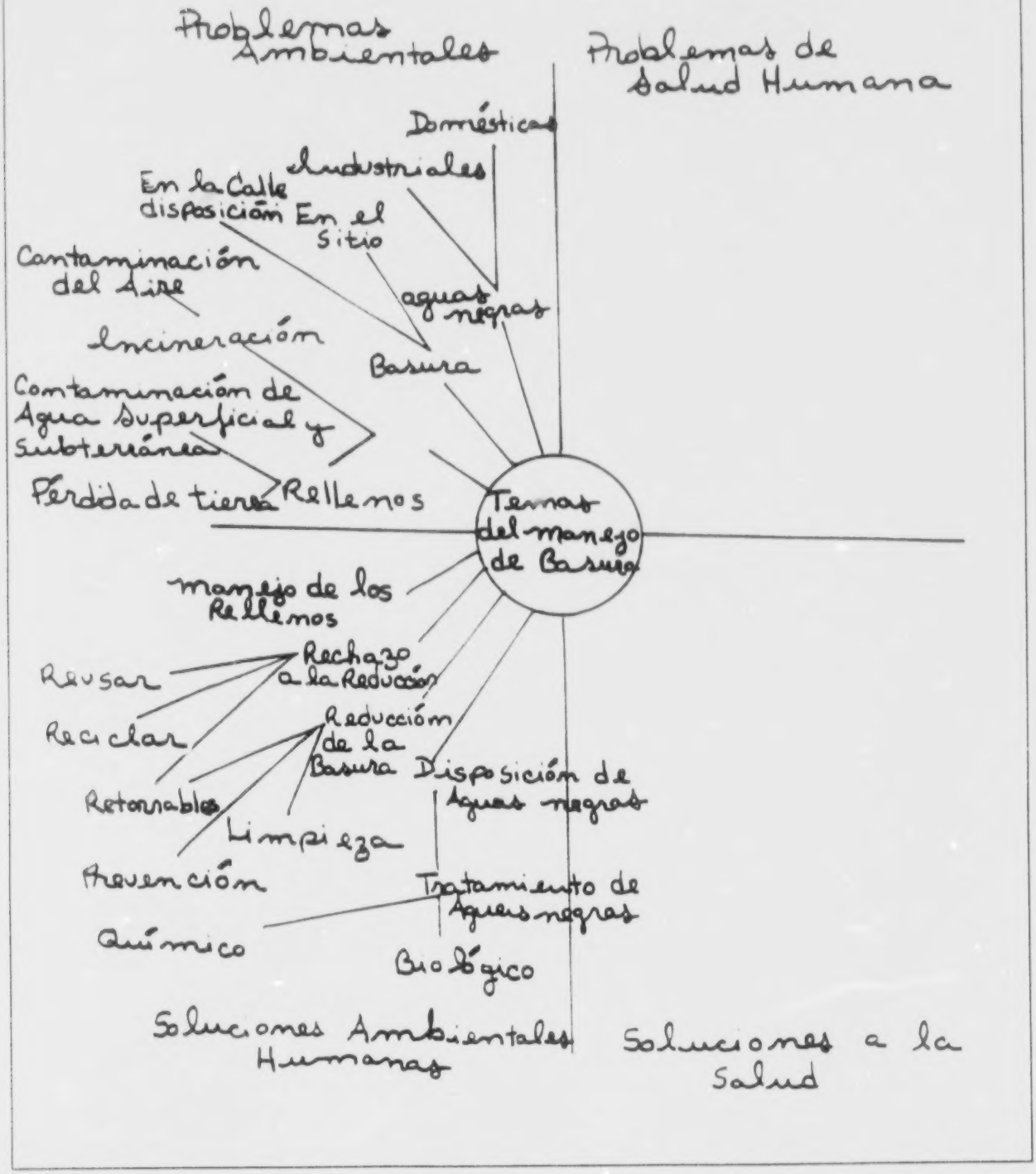
Una vez que el profesor siente que los estudiantes comprenden estos aspectos de los temas de salud ambiental, debería presentar a los estudiantes el tema que planea usar en el resto de la actividad (ej: El temas del manejo de la basura). A la clase se le debería presentar la representación colectiva grande de la red parcialmente completa del tema. El formato para la red debería ser brevemente descrito (ej: incluyendo los cuatro cuadrantes de la red). Luego los estudiantes deberían pasar a dos sesiones de lluvias de ideas. Durante la primera sesión, se les pide a los estudiantes que agreguen, modifiquen o borren del lado ambiental la red parcialmente completa. Siguiendo las reglas de la lluvia de ideas, los estudiantes no deberían modificar o borrar las sugerencias de otros estudiantes (ej: Sólamente partes de la red parcialmente completa que presentó el profesor). El profesor, o designado, debería anotar las sugerencias de los estudiantes en una lista aparte. Cuando esta lista está parcialmente completa, los puntos en la lista están abiertos a discusión, y se ponen de acuerdo, a incluirlos en la red colectiva más grande (ej: en el pizarrón). Mientras se debe poner atención a las relaciones entre los asuntos orientados a problemas y soluciones, el énfasis debería ser sobre desarrollar la estructura básica (ej: Asuntos del componente) de la red. Esto será atendido a mayor detalle en la parte final de la actividad. Una vez que los estudiantes están relativamente a gusto con el lado ambiental de la red del asunto, el profesor debería revisar una segunda sesión de lluvia de ideas para el lado de la salud humana en la red del asunto. Las mismas reglas y procedimientos deberían seguirse como en la primera sesión.

La tercera parte de la actividad se centra en el mejoramiento y expansión de la red del asunto que la clase a creado. Los estudiantes deberían organizarse en pequeños grupos, y asignárseles un cuadrante de la red (ej: problemas ambientales relacionados con la basura, soluciones a los problemas de salud humana relacionados con la basura). Es su tarea revisar materiales de segunda fuente que proveen información sobre temas que caen en su cuadrante. Sobre la base de sus investigaciones, a los grupos se les pide que agreguen, modifiquen y/o borren en el cuadrante de la red. Se les podría pedir que tomen notas sobre asuntos relevantes que caen en otros cuadrantes, y sobre relaciones entre asuntos en sus cuadrantes y en otros cuadrantes.

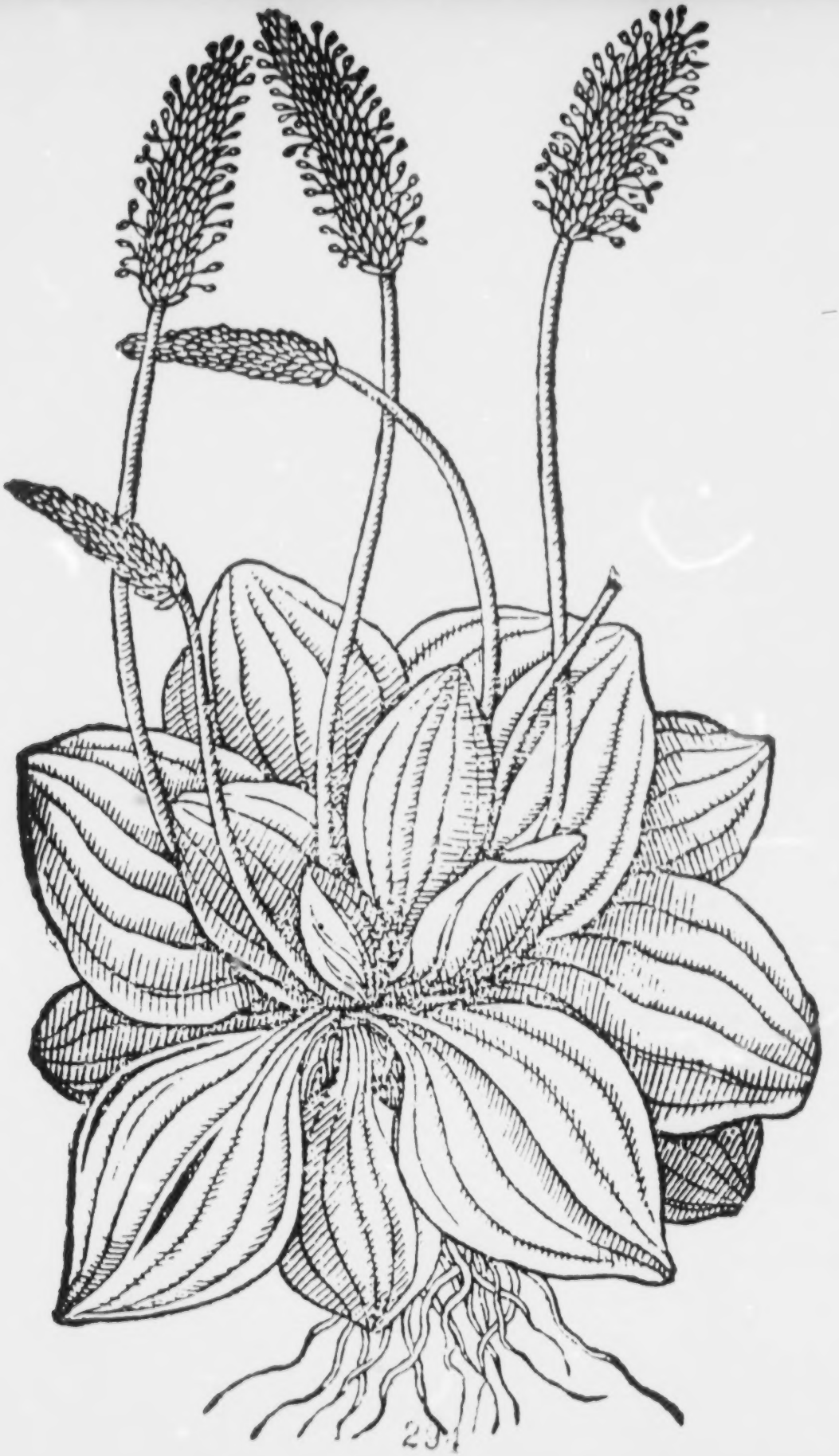
Durante la cuarta parte de la actividad, a cada grupo se le pedirá que se reporte a la clase con sus resultados y revisiones. Cada grupo tendrá la oportunidad de presentar y discutir sus adiciones, modificaciones o sustracciones al cuadrante de la red que les toco trabajar. Los miembros de los otros grupos pueden pedir explicaciones, o sobre la base de su propia revisión, proveer ideas adicionales a los cambios propuestos en la red. Desacuerdos sobre la inclusión o de la exclusión de componentes podrían ser resueltos de varias formas. Si el desacuerdo pareciera ser por falta de información, los estudiantes deberían ser motivados a presentar la información que soporta sus puntos de vista. Esto puede requerir de investigaciones adicionales de parte de los estudiantes y el profesor. Si el desacuerdo parece estar basado en otras creencias y valores, el asunto debería ser incorporado tentativamente en la red (ej: para evitar desacuerdos irreconciliables o roces en la clase).



En este punto, la clase habrá juntado todos los pedazos para tener una representación gráfica, o red de los asuntos ambientales y de salud (ej., Orientado a problemas y soluciones) que contienen el asunto más grande. En la parte final de esta actividad, pide a los estudiantes que discutan relaciones entre los temas (ej: causas y efectos) , y expresar estas relaciones como parte de la red. Podrían usar líneas sólidas, punteadas o de colores para representar las diferentes relaciones que identifiquen. Las mismas reglas que aplican a los desacuerdos de inclusión o exclusión podrían ser aplicadas aquí. Cuando la red está completa, el profesor debería preguntarle a los estudiantes que reflexionen sobre los procesos y los resultados de sus esfuerzos.



BEST COPY AVAILABLE



GIRAS DE CAMPO

13.

Espanta la naturaleza, y regresará a galope.
– P.N. Destouches

Un lago tranquilo. Una ciudad mal planificada. Un campo sobre explotado. Un banco de río erosionado. El vertedero local. Un lote recientemente deforestado. Algunos de los aprendizajes más efectivos ocurren fuera del aula de clase. Al llevar a tus estudiantes a giras de campo, les puedes proporcionar experiencias de primera mano con los recursos naturales y temas de la contaminación, recursos de la comunidad, oportunidades académicas y otros tópicos relacionados con el ambiente. Pero antes de salir con tus estudiantes, es importante que hagas tu tarea. Aquí te presentamos algunas ideas y trucos para una gira de campo.

- Define una o más tareas para la gira de campo. Esto ayudará a centrar la atención de tus estudiantes en metas específicas y maximizar el valor de la experiencia de aprendizaje.

- Define tus objetivos con tiempo, mucho antes de la gira de campo, y relaciona la experiencia con tus objetivos de aprendizaje.

- Asegúrate de obtener el permiso de los dueños de tierras, oficiales del gobierno y otros antes de llevar a los estudiantes al sitio.

- Si es posible, visita el lugar una semana antes de que se haga la gira de campo de manera que sepas exactamente que puedes esperar. Toma nota de cualquier problema de seguridad potencial. Tal como lomas resbaladizas, agua profunda o plantas venenosas.

- Asegura que los estudiantes sepan qué usar y qué llevar a la gira de campo, y asegúrate de conseguir el permiso de los padres y la administración escolar.

Investigaciones en los Estados Unidos y otros países muestran que las giras de campo y experiencias pueden elevar el conocimiento, las habilidades y la comprensión de conceptos, especialmente con estudiantes promedio y bajo promedio. Muchos estudios también indican que las giras de campo pueden ayudar a elevar el interés de una persona en la apreciación del ambiente proveyendo experiencias de primera mano, concretas y personales; también pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar actitudes positivas sobre la ciencia.

Es importante darse cuenta que las experiencias al aire libre pueden desarrollarse en cualquier lugar, en las áreas urbanas observando el ambiente construido, en campos y bosques cercanos, en el vertedero local o en la planta de tratamiento de agua residual, en un zoológico de la comunidad, museo, jardín botánico o un centro de la naturaleza.

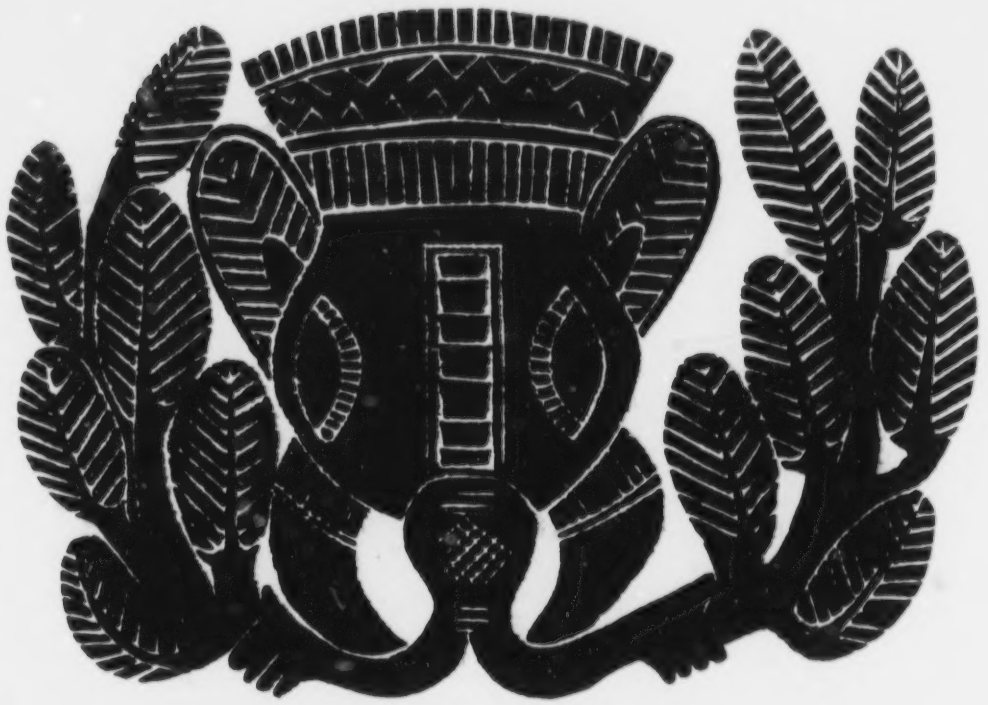
Hemos incluido dos muestras de hojas de trabajo que los estudiantes podrían llevar a una gira de campo a un vertedero local para que puedan centrar sus actividades mientras están en el sitio, una para estudiantes de primaria y otra para estudiantes de secundaria. También hemos incluido actividades genéricas que pueden desarrollarse en la playa.

ACTIVIDADES EN ESTA SECCIÓN

1. **EN EL BASURERO Y POSTALES DESDE EL CAMPO** por Judy Braus y Martha Monroe. Reimpreso de un reporte de taller titulado *Education and the Environment–The South Pacific*.

2. **LA HOJA DE TRABAJO PARA LA VISITA A UN VERTEDERO,** reimpreso con permiso de *An Environmental Education Approach to the Training of Elementary Teachers: A Teacher Education Programme* publicado por UNESCO-UNEP Programa de Educación Ambiental Internacional (Environmental Education Series # 27).

3. **AVENTURA A LA ORILLA DEL MAR,** reimpreso con permiso de *Ranger Rick's NatureScope: Diving into Oceans* publicado por la National Wildlife Federation (1988).



EN EL BASURERO
Y POSTALES DESDE EL CAMPO

Te presentamos un ejemplo de la hoja de trabajo que los estudiantes pueden llevar consigo en una gira de campo a un vertedero local para centrar sus actividades mientras están en el sitio.

EN EL BASURERO

1. Lista los 10 artículos más comunes que ves en el basurero:

2. Marca con una equis (X) los artículos que tu desechaste en el último mes.

3. Encierra en un círculo los artículos que pudiste haber reusado o reciclado.

4. ¿Cómo afecta el basurero a:

   a. ¿La cantidad de tierra en la comunidad?

   b. ¿La gente que vive en los alrededores?

   c. ¿Arroyos o ríos cercanos?

5. En la medida que el número de personas aumente en _____, ¿cuáles son tus recomendaciones para tratar con más basura?

POSTALES DESDE EL CAMPO

Aquí te presentamos una actividad de seguimiento a una gira de campo que enfatiza el arte y la escritura. Pide a los estudiantes que envíen una postal a un amigo, describiendo una gira de campo reciente. Pídeles que dibujen en el primer espacio algo que vieron o que aprendieron en la gira de campo. Luego pídeles que escriban sobre sus experiencias en el espacio que sigue.

Estampilla

PARA: _____

LA HOJA DE TRABAJO PARA LA GIRA DE CAMPO AL BASURERO

Fecha: _____ Tu nombre: _____

1. Identifica, por escrito, la ubicación del botadero. ¿Cuál es el tamaño del basurero en acres o hectáreas?

2. ¿La gente que vive en los alrededores utiliza este basurero como un sitio para la deposición de basura? (se debería incluir una lista de los tipos más importantes de basura que se observan.)

3. Los basureros se pueden clasificar en rellenos sanitarios, incineradores o basureros abiertos. ¿En qué categoría se ubica este basurero? ¿Por qué ?

4. ¿Es ésta un área legal para un basurero, ej: responde a los estatutos legales que gobiernan la disposición de basura?

5. ¿Hay alguna evidencia de que habiten animales en el basurero? Si es así, ¿que tipo de animales? ¿Parecen gozar de salud o muestran problemas de seguridad?

6. Brevemente describe el uso de las tierras adyacentes al basurero. ¿Es área residencial, tierras agrícolas, otros? ¿Cuál sería el valor de la propiedad adyacente al basurero? ¿Qué tipo de problemas presenta el basurero para los dueños de tierras del área?

7. ¿Existe alguna fuente de agua dentro o cerca del sitio del basurero? ¿Reciben agua de escorrentía del basurero? Si es así, ¿qué problemas podría causar esto a las comunidades adyacentes?

8. ¿Existe evidencia de contaminación en el área del basurero? (Considera contaminación del aire, ruido y visual.)

9. ¿Por cuánto tiempo puede contar el sitio del basurero con el área que le rodea? ¿Cuáles son los planes futuros para la disposición de basura en esta área?

10. ¿Existen alternativas para la basura para la gente que usa este basurero? Si es así, ¿cuáles son esas alternativas?

11. ¿Puede ser reclamado el sitio del botadero? Si es así, ¿cómo? ¿Existen restricciones o reglamentaciones legales que gobiernen el reclamo de basureros?

12. ¿Qué podría hacer tu clase para tratar de remediar problemas reales o potenciales en esta situación? En el caso de basureros ilegales, ¿deberías tú o tu clase involucrarse en este tipo de controversia? ¿Por qué?

AVENTURA A LA ORILLA DEL MAR

OBJETIVOS:
Describir un hábitat costero. Nombrar varios habitantes de la costa y describir algunas de sus adaptaciones.

EDADES:
Primaria, intermedio

MATERIAS:
Ciencias

MATERIALES:
(todos opcionales) guías de campo, papel y lápices, lupas, cazuela de porcelana, recipientes limpios, balde plástico, colador, palas, colorantes de comidas, gotero, repelente de insectos, crema para el sol, un botiquín de primeros auxilios, envases de leche (de cartón) plástico fuerte, bandas de hule.

Existen más de 88,000 millas de línea costera en los Estados Unidos, desde playas arenosas hasta acantilados rocosos. Si puedes, haz un viaje a la playa con tus estudiantes de manera que puedan explorar el hábitat especial donde la tierra se une con el mar.

Te presentamos algunas guías que puedes usar con los estudiantes para que obtengan lo mejor del viaje. Si estás trabajando con estudiantes mayores, quizás quieras usar las guías para hacer hojas de trabajo. También puedes dividir al grupo en equipos de investigación de tres o cuatros miembros. Y quizás quieras considerar visitar el área varias veces en el año, de manera que los estudiantes puedan comparar sus observaciones en temporadas diferentes.

UNA PLAYA ARENOSA

MATERIAL PARA LA PLAYA

- Usando una lupa, observa cuidadosamente los granos de arena. Describe su tamaño, forma y color.
- Compara la arena de la parte alta y la parte baja de la playa.

HUELLAS Y PISTAS

- Examina marcas en la arena. Observa a las criaturas que se mueven e investiga las huellas que dejan.
- Dibuja cualquier huella de animal que encuentres, y si puedes, nombra al animal que las hizo.
- Lista o dibuja lo que encuentres en la basura que las olas han arrastrado a la costa.

HABITANTES DE LA ARENA

- Pasa una poco de arena húmeda a través de un colador y observa si quedan algunas criaturas después que la arena se vació.
- Agrega una palada de arena húmeda a un balde de agua salada y observa si algo nada.
- Dibuja o describe cada criatura que encuentres . ¿Puedes pensar en la forma en que cada uno está adaptado para vivir en la arena?

ESTUDIA UN CANGREJO LUNAR

- Los cangrejos lunares son criaturas pequeñas y en forma de óvalo. Si encuentras alguno, ponlo suavemente en un recipiente lleno de agua salada. Describe la conducta del cangrejo.

- Dibuja al cangrejo lunar y describe cómo su cuerpo esta adaptado para cavar en la arena.

- Luego pon el cangrejo en un recipiente con una pulgada de arena en el fondo. Describe que es lo que sucede.

EN UNA PLAYA ROCOSA

MATERIAL DE PLAYA

- Examina las rocas en la costa y describe sus tamaño, color y textura.

PEGADOS FUERTEMENTE

- Dibuja varios animales que están pegados a las rocas.

- Describe diferencias que veas entre los animales pegados que están bajo el agua y cualquier ejemplo de la misma especie que este expuesto al aire.

PLANTAS DE AGUA SALADA

- Dibuja un tipo de maleza marina que esté pegada a la roca.

- Cuidadosamente separa la maleza de la roca sobre la línea de agua y dibuja cualquier forma de vida que encuentres sobre o debajo de ella.

EXPLORA UNA LAGUNA COSTERA

- Encuentra una depresión llena de agua o una grieta en la roca y observa lo que hay en ella. (Quizás quieras hacer unos lentes para el agua, cortando el fondo de un envase de leche, de cartón y asegurando un plástico pesado sobre uno de los extremos con una liga de hule fuerte.)

- Busca animales en la laguna que se mueven o están pegados en el fondo y dibuja a uno de ellos. Si puedes encontrarlos, también dibuja animales que nadan y flotan.

- Si hay alguna almeja en la laguna, prueba este experimento. En un recipiente, mezcla un poco de colorante de comida con agua salada. Usa un gotero para poner una gota del agua coloreada cerca de la concha abierta de la almeja viva. ¿Qué le sucede al agua coloreada? ¿Por qué?

EN CUALQUIFRA DE LOS DOS HÁBITATS

- Anota lo siguiente: tipo de costa, ubicación, tiempo, fecha, marea (baja, alta o intermedia), condiciones de las olas y condiciones del clima.

- Lista o dibuja los diferentes tipos de aves que ves y describe dónde se encuentran y lo que están haciendo.

- Marca una sección de la costa desde la línea de agua hasta la línea de la marea alta. Luego observa distintas zonas marcadas por límites naturales y describe estos límites (ver "Cosas para Observar" en las "Ideas para el Viaje" mencionadas a continuación). Lista o dibuja las cosas vivientes que encuentres en cada zona.

- Hecha un vistazo de cerca al plancton.

- Lista cualquier señal de actividad humana (además de las de tu grupo) y describe el efecto que cada actividad ha tenido en el ambiente.

IDEAS PARA EL VIAJE

PREPARÁNDOSE: Antes de llevar a los estudiantes a la playa, familiarízate con el área que planeas visitar. (Evita diques de arena, acantilados, cuevas y otras tentaciones para los estudiantes.) Asegúrate también de conseguir el permiso. Investiga si hay un centro natural que pueda proveer de información o un programa en el sitio para tu grupo.

Cuando estes calendarizando tu viaje, asegúrate de revisar la información sobre las mareas. La marea baja es la mejor para ver criaturas marinas, y es a menudo el tiempo más seguro para estar en la costa. Revisa con los estudiantes lo que pueden esperar ver y hacer durante su visita.

QUÉ LLEVAR: Asegúrate de llevar bastantes recipientes de forma que los estudiantes puedan observar las criaturas que encuentren. Quizás quieras llevar también lupas, palas, y otro equipo, dependiendo de las investigaciones que planeas hacer.

Si estás trabajando con estudiantes mayores, deberías llevar bastantes hojas de trabajo, lápices y tablas para apoyarse al escribir. (Los estudiantes pueden hacer sus propias tablas usando bandas de hule para asegurar sus hojas a pedazos de cartón.)

COSAS PARA OBSERVAR: Tan pronto como llegues a la costa, pide a los grupos que observen el hábitat calladamente. Explícales que quizás vean más actividad animal si observan el área antes de perturbarla.

Observa bandas o zonas distintas entre el área expuesta por la marea baja y el área arriba de la línea de marea alta. En una zona rocosa, estas áreas están especialmente claras. Algas rugosas y oscuras y líquenes crecen arriba de la línea de marea alta, y almejas crecen más abajo en las rocas. Varios tipos de maleza marina crecen más cerca del agua.

En una playa arenosa, las zonas no están tan claramente divididas. Pero localizar en una playa arenosa la marca de la marea alta es generalmente fácil. Sólamente busca la línea de basura que dejó la corriente por la ola más alta. Más allá de esta marca, encontrarás a menudo hierba marina y otra plantas que crecen en la arena seca.

DE REGRESO A DONDE PERTENECEN: Después que los estudiantes hayan terminado sus investigaciones, pídeles que regresen las criaturas al lugar donde las encontraron. También pídeles que llenen cualquier hoyo que hayan acabado y que regresen cualquier roca que removieron, a sus posiciones originales.

QUE TENGAS UN VIAJE SEGURO: Siguiendo estas guías simples, tu viaje puede ser seguro y productivo.

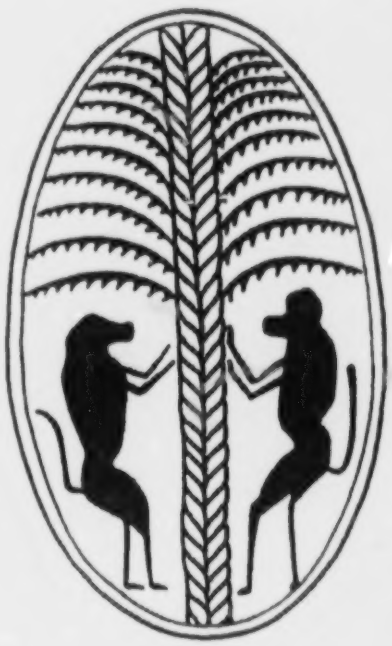
- Provee mucha supervisión de adultos y pide a los estudiantes que trabajen con compañeros.
- Explica que las olas pueden ser bien peligrosas. Pide a los estudiantes que traten de estar de cara a las olas y que estén conscientes de ellas todo el tiempo.
- Pide a los estudiantes que observen por donde caminan cuando vayan por las rocas. Recuérdales que aún las rocas que parecen secas pueden ser resbalosas.
- Lleva un botiquín de primeros auxilios y agua para tomar. Dependiendo de la temporada, podrías proveerles de crema para el sol y repelente de insectos.

DEBATES

14.

La mayoría de los temas ambientales son complicados y envuelven ventajas y desventajas. Una forma en que los estudiantes pueden comprender los varios lados de un tema y desarrollar la investigación, la comunicación y habilidades del pensamiento crítico es participando en debates formales e informales. Escogiendo un tópico que sea relevante para tus estudiantes, los puedes motivar a identificar los pros y los contras de diferentes opciones y discutir las ventajas y desventajas de decisiones ambientales. También les puedes proporcionar práctica en la lectura, escritura y la oratoria.

El debate muestra que se incluye aquí se centra en temas sobre la basura. En la actividad, hay estrategias para establecer un debate, ideas para debatir y tópicos de investigación que quizás quieras adaptar para tus estudiantes. Es importante escoger un tópico controversial que no tiene una respuesta correcta o incorrecta clara y que es de interés para tus estudiantes. Aunque el debate incluido aquí se ocupa de temas en los Estados Unidos, puedes usar las mismas técnicas para que tus estudiantes identifiquen y debatan temas locales y regionales.



Si estás interesado en conducir un foro escolar o en la comunidad, tal vez quieras escribir a la North American Association for Environmental Education (NAAEE) para averiguar más sobre sus foros en temas ambientales (ver la bibliografía para la dirección). El programa está diseñado para reunir a los ciudadanos en discusiones no partidarias y localmente iniciadas, sobre temas ambientales actuales que les preocupan. La NAAEE ha publicado dos guías: una en basura y la otra en humedales. Puedes usar estas guías como un modelo para ayudar a conducir discusiones sobre temas ambientales complicados en tu comunidad.

Tal vez quieras también leer sobre planteamiento de problemas, una técnica para la identificación y discusión de temas locales. (ver *Managing a Multi-level Classroom*, Information and Collection Exchange de Cuerpo de Paz.) Ver pagina 341 para otro ejemplo de debate llamado "Huevos de Ave Rara a la Venta."

ACTIVIDAD EN ESTA SECCIÓN

1. **ELECCIONES DIFÍCILES,** reimpreso con permiso de *Ranger Rick's NatureScope: Pollution–Problems and Solutions* publicado por la National Wildlife Federation (1990).

ELECCIONES DIFÍCILES

OBJETIVOS:
Identificar los pros y contras ambientales de varios temas relacionados con el consumidor. Enumerar los pasos para tomar una decisión ambientalmente viable.

EDADES:
Intermedio, avanzado

MATERIAS:
Artes de lenguaje, ciencias, estudios sociales

MATERIALES:
papel periódico o pizarra, materiales para investigación

Tomar decisiones ambientalmente viables no es fácil. Por ejemplo, ¿qué es mejor para el ambiente: bolsas de papel o bolsas de plástico? ¿pañales de tela o desechables? Muchas de las elecciones tienen que ver con asuntos ambientales que no son muy bien comprendidos, y los beneficios de una elección sobre los de otra no son siempre claros. Aún cuando todos los hechos están ahí, las decisiones que tomamos generalmente involucran algunos balances difíciles.

Pide a los estudiantes que investiguen y debatan varios temas complejos para identificar los pros y los contras de diferentes opciones y discutir las ventajas y desventajas de las decisiones sobre la basura. Después, como grupo, los estudiantes pueden desarrollar una lista para tomar decisiones ambientalmente viables.

PREPARÁNDOSE

Divide el grupo en equipos de discusión y asigna a cada equipo una de las preguntas listadas bajo el título "Los Temas" en la página 295. Explica que cada equipo va a establecer un debate sobre su tópico. Por ejemplo, un equipo se va a centrar en el tema de si escoger bolsas de papel o de plástico en la tienda. Algunos miembros del equipo van a apoyar el uso de bolsas plásticas y los otros van a apoyar el uso de bolsas de papel.

Pide a los miembros del equipo que lean sus preguntas y que después decidan que punto de vista quieren apoyar. (Si los estudiantes tiene problemas tratando de escoger un lado, les puedes pedir que lo rifen para que sea justo.) Explica que algunos miembros del equipo podrían terminar apoyando una posición que es diferente a la que ellos actualmente apoyan. Señala que no importa en que lado terminen, ellos van a aprender como desarrollar y apoyar argumentos que defiendan un punto de vista específico y expandirán su comprensión de los temas.

Explica que cuando los debates comiencen, ambos lados tendrán la oportunidad de presentar sus casos y rebatir lo que los otros miembros del equipo digan. También menciona que cada uno de los miembros del equipo debe asumir un rol activo en el debate.

Para prepararse al debate, pide a los miembros del equipo que investiguen sus tópicos, usando revistas, artículos de periódicos y libros actuales. Explica que tienen que reunir información que les ayudará a comprender los pros y los contras de cada alternativa y decidir cuál alternativa es mejor. También necesitan recoger hechos que apoyen sus argumentos. (Hemos listado algunos pros y contras para cada tópico de debate en la página 295 para ayudarte a guiar las investigaciones de tus estudiantes. También ve "Pensamiento Actual:" en la página 294 para averiguar lo que diferentes expertos piensan cuál es la acción más correcta a tomar en cada tema.)

Antes de comenzar, establece un tiempo límite para cada debate y revisa los "Puntos para el Debate" en el margen. Quizás quieras establecer también un formato para debate como:

1. El primer grupo presenta su caso.
2. El segundo grupo presenta su caso.
3. El primer grupo rebate y agrega argumentos.
4. El segundo grupo rebate y agrega argumentos.

Explica que los observadores juegan un rol importante durante los debates. Ellos deben pensar en las preguntas que siguen mientras escuchan cada debate:

- ¿Fueron convincentes los argumentos? ¿Piensas que la información usada para apoyar los casos era confiable? ¿Por qué o por qué no? (trata de recordar ejemplos específicos.)
- ¿Hubieron asuntos importantes que no se abordaron? ¿Sientes que una opción es mejor que la otra para el ambiente? ¿Por qué o por qué no?
- ¿Piensas que necesitas información adicional antes de decidir que posición apoyar? Si es así, ¿qué información necesitarías?
- ¿Cuál de los equipos no persuadió y por qué?

Después de cada debate, pide a los observadores que comenten sobre los puntos que se les pidió que pusieran atención. Luego pregunta a los participantes por sus reacciones en el debate. También pregunta al grupo qué piensan sobre otras opciones que no fueron presentadas (ver "Pensamiento Actual" en la página 294). Por ejemplo, en el primer debate, la mejor opción para el ambiente, que la gente lleve una bolsa de tela reusable a la tienda, no era parte de la discusión. Señala que los artículos y los programas de noticias algunas veces dejan afuera opciones importantes. Explica que ser un ciudadano responsable significa averiguar y comprender todas las alternativas.

También señala que generalmente no hay una respuesta correcta o errada y que las decisiones ambientales a menudo tienen sus ventajas y desventajas. Por ejemplo, imponer impuestos sobre las compañías que cuidan del césped, que usan químicos tóxicos, podrían provocar la bancarrota de algunos negocios y la pérdida de fuentes de trabajo. Pero también podría bajar la amenaza de muerte y enfermedades debido a químicos tóxicos.

Después que todos los equipos hayan presentado sus debates, discute el tema de la disposición de la basura en general. Menciona que una combinación de métodos es importante: no existe una sola respuesta correcta. También señala que a menudo los expertos no están de acuerdo sobre cuál es la mejor opción, y eso significa que los individuos tiene que tomar decisiones usando los hechos y la información con que cuentan y sus propios sistemas de valores. Resumiendo, pide a los estudiantes que elaboren una lista de cosas para tomar una decisión ambientalmente viable. Por ejemplo, la lista puede incluir lo siguiente:

Puntos Para El Debate

- Asegúrate de que tus puntos están claramente establecidos, lógicos y bien apoyados con evidencias.
- Explica por qué tus argumentos son importantes. Usa ejemplos cuando sea posible.
- Presenta tus puntos más importantes primero, y no saltes de un argumento a otro.
- Habla despacio y claro de manera que otros puedan seguir lo que estás diciendo. Relájate y mantén el equilibrio.
- Se convincente y creativo.

- Averigua tanta información como puedas sobre las diferentes opciones de fuentes confiables, incluyendo expertos en el campo.
- Decide quién se beneficiaría y quien resultaría afectado por cada opción. (piensa sobre las consecuencias a corto y largo plaza.)
- Aprende cómo cada opción afectaría al ambiente y a otra gente alrededor del mundo.
- Haz una lista de los pros y los contras para cada opción.
- Sopesa los pros y los contras para tomar tu decisión.

PENSAMIENTO ACTUAL

Es importante que los estudiantes se den cuenta de que como hay mucho que no comprendemos sobre los problemas ambientales, los expertos no siempre tienen todas las respuestas. Muchos problemas de la basura no tienen soluciones claras en este momento, y los expertos piensan que se necesita mayor información antes de determinar cuales son las mejores soluciones. En general, los ambientalistas apoyan un programa integral de manejo de la basura que enfatiza la reducción de la fuente y el reciclaje primero, seguido de incineración y rellenos. (Nota: Los pros y contras en la página 295 son solo una lista parcial. Cada tema es bien complejo y envuelve muchos asuntos económicos y sociales.)

TEMA 1: Los ambientalistas recomiendan que los clientes lleven una bolsa de tela reusable a la tienda en vez de aceptar bolsas de papel o plástico cada vez que van de compras. Algunos expertos dicen que el papel y el plástico son igualmente dañinos y que si usas cualquiera de los dos, debes asegurarte de reusarlos. Otros escogen las bolsas de papel antes que las de plástico.

TEMA 2: Muchos ambientalistas y profesionales de la salud pública piensan que los pros de los pañales de tela son más que los de los panales desechables. Otros piensan que no sabemos lo suficiente sobre los efectos ambientales a través de todo el "ciclo de vida" de cualquiera de ellos para saber cual es mejor a largo plazo.

TEMA 3: La mayoría de los ambientalistas no están a favor de la mayoría de tipos de empaques plásticos, incluyendo envases plásticos de refresco. Las acción recomendada actualmente es escoger vidrio en vez de plástico y reciclar el vidrio.

Muchos ambientalistas, sin embargo, sienten que aunque el plástico tiene sus problemas, ya está aquí y por lo tanto los esfuerzos por reciclar el plástico son importantes.

TEMA 4: Muchos ambientalistas sienten que necesitamos reciclar tanto como el 65% de nuestra basura para manejar nuestros problemas de desechos sólidos y que congelando la construcción de nuevos incineradores y rellenos ayudaría a promover la reducción, el reuso y el reciclaje de los desechos sólidos.

Alguna gente argumenta que los rellenos bien manejados son ecológicamente más viables que los incineradores. Otros dicen que los incineradores y los rellenos son igualmente malos, aunque también reconocen que los dos van a seguir jugando un rol importante en la disposición de los desechos sólidos.

TEMA 5: Los ambientalistas favorecen el cuidado de la grama orgánica y promueven la siembra de plantas nativas para atraer a la vida silvestre y ahorrar agua.

TEMA 1: ¡EMPÁCALO!

PREGUNTA: *Si te dan a escoger, ¿escogerías una bolsa de plástico o una de papel para tus compras?*

BOLSAS DE PAPEL

Pros: hechas de un recursos renovable, biodegradables, reciclables, reusables.
Contras: la mayoría son hechas, al menos parcialmente, con fibra virgen en vez de papel reciclable, la madera a veces se desarrolla con fertilizante químico, la manufactura del papel libera tóxicos y otros contaminantes al aire y el agua, ocupa mucho espacio, el papel ocupa más lugar en el relleno sanitario que el plástico.

BOLSAS DE PLÁSTICO

Pros: más fácil de llevar, más barato de manufacturar, a prueba de derrames, ocupa menos espacio en el relleno, reciclables en algunos lugares, algunas están hechas con los productos de desecho del petróleo.
Contras: puede afectar a la vida silvestre, la mayoría no se reciclan, las partículas de plástico se pueden filtrar a las fuentes de agua como componentes del plástico degradable, la mayoría de los plásticos están hechos de recursos no renovables, la manufactura libera tóxicos y contaminantes al aire y el agua.

TEMA 2: LA CUBIERTA DE LOS PAÑALES DE BEBÉS

PREGUNTA: *¿Debería la gente comprar pañales de tela o desechables?*

PAÑALES DE TELA

Pros: a menudo más baratos, reusables, hechos de recursos renovables, biodegradables, los excrementos humanos son tratados en plantas de tratamiento de aguas negras en vez de ir a los rellenos, ahorra espacio en el relleno, pueden prevenir rozaduras en los bebés.
Contras: requiere de energía para manufacturar, lavar y enviar, el uso de la energía crea contaminación del aire y el agua, los detergentes pueden provocar contaminación de aguas, el algodón a menudo crece con el uso de pesticidas y fertilizantes químicos.

PAÑALES DESECHABLES

Pros: convenientes, los bebés mantienen su piel más seca.
Contras: los excrementos humanos pueden acarrear enfermedades, siendo un riesgo para los que manejan la basura, hechos de recursos no renovables, no biodegradables, la manufactura provoca contaminación del aire y el agua, ocupa espacio en el relleno, los degradables se pueden desbaratar en pequeñísimos pedazos de plástico que se filtran a las fuentes de agua.

TEMA 3: SENTIDO DEL REFRESCO

PREGUNTA: *¿Deberías comprar refrescos en envases de plástico o de vidrio?*

ENVASES DE PLÁSTICO

Pros: barato, liviano, reciclable en algunos lugares, inertes en los rellenos.
Contras: hechos de un recurso no renovable, no biodegradable, la manufactura provoca contaminación del aire y agua, los degradables pueden provocar contaminación del agua, usos limitados para el plástico reciclado, difícil de empacar y reciclar, el plástico reciclado no es tan durable como el plástico virgen.

ENVASES DE VIDRIO

Pros: más barato y más fácil de reciclar, puede ser reciclado varias veces sin que pierda su fuerza, hecho de recursos naturales abundantes.
Contras: pesado, fácil de quebrar, no biodegradable, cuesta más transportarlo, el reciclaje utiliza mucha agua y puede provocar la contaminación del agua.

TEMA 4: QUEMA, NENA, QUEMA

PREGUNTA: *¿Cuál es la mejor alternativa para la disposición de los desechos sólidos que no reciclamos: quemarla en incineradores o botándola en rellenos?*

INCINERADORES

Pros: reducen grandemente el volumen de basura, ahorran espacio en el relleno, pueden recobrar energía y recursos, reducen la amenaza de ratas, cucarachas y otras pestes.
Contras: caro para construir y operar, podría desmotivar a la gente para el reciclaje (necesita un volumen alto de basura para operar), crea cenizas tóxicas que pueden filtrarse a las fuentes de agua cuando se llevan al relleno, la gente no los quiere cerca, requiere de separación de la basura en lo que se puede y lo que no se puede quemar.

RELLENOS

Pros: fácil porque la basura no necesita separarse o empacarse, genera gas metano que podría ser recobrado para combustible, se puede algunas veces reusar el sitio para otros propósitos.
Contras: los materiales peligrosos pueden filtrarse en la fuentes de agua, genera gas metano que podría causar explosiones si no se ventila, ocupa espacio de tierra valioso, los materiales biodegradables enterrados no se degradan, recursos enterrados se desperdician, la gente no los quiere cerca.

TEMA 5: UN DILEMA QUE CRECE

PREGUNTA: *¿Deberían los dueños de casas contratar compañías de servicios que usan césped químico o césped orgánico? (Nota: El cuido del césped orgánico no necesita herbicidas tóxicos o fertilizantes químicos. La gente podría cuidar de su césped por sí mismos, usando métodos orgánicos, o contratar los servicios de jardinería orgánica.)*

CUIDADO QUÍMICO DEL CÉSPED

Pros: efectivo a corto plazo para controlar pestes, de arreglo bonito, fácil.
Contras: caro, los efectos a largo plazo no están claros, los químicos se hacen con recursos no renovables, los químicos son lavados por las lluvias y provocan contaminación de las aguas, Los químicos se pueden acumular en el suelo, los químicos pueden envenenar a la gente, mascotas y vida silvestre, la manufactura y el transporte de los químicos podrían provocar contaminación del aire y el agua.

CUIDADO ORGÁNICO DEL CÉSPED

Pros: no tóxico, puede ser menos caro, mantiene los sistemas ecológicos que son fuente de vida, causa menos contaminación.
Contras: puede requerir de trabajo fuerte si no se contrata a profesionales, el control de pestes a corto plazo quizás no sea efectivo.

ENCUESTAS

15.

Las encuestas le pueden ayudar a los estudiantes a recopilar y trabajar con información sobre un tópico ambiental, averiguar lo que la gente piensa sobre un tema, aprender cómo hacer preguntas y evaluar respuestas y comparar por qué piensan de forma diferente diferentes comunidades sobre un tema. Las encuestas pueden ser definidas como cualquier tipo de instrumento o actividad usada para recopilar hechos u opiniones sobre un tópico. Alguna gente define los cuestionarios como un tipo especial de encuesta que recolecta hechos de la gente sobre una materia en particular y una encuesta de opinión como un tipo usado para recoger la opinión sobre algún tema. Por ejemplo, puedes desarrollar una encuesta de la comunidad para averiguar cuántos edificios hay en una calle, cuánta gente vive en la comunidad, etc. Podrías diseñar un cuestionario para averiguar información específica sobre los propietarios de casas sobre un tópico: por ejemplo, el número de niños por familia en un barrio en particular o comunidad o el tipo de sistema de calefacción que se encuentra en la comunidad. Y finalmente, una encuesta de opinión puede desarrollarse para averiguar que piensa la gente sobre un tema - por ejemplo, que piensa la gente en la comunidad sobre la decisión de cambiar a una cocina nueva que consume menos energía. (Nota: Alguna gente usa las palabras *encuesta* y *cuestionario* indistintamente.)

Hemos incluido algunos ejemplos de encuestas en este manual. La primera es un cuestionario diseñado para averiguar cómo la gente se deshace del vidrio y el metal. Fue tomado de material desarrollado por Harold Hungerford, Trudi Volk y John Ramsey, quienes definieron un cuestionario como "un conjunto de preguntas muy cuidadosamente escritas sobre un tema en particular que se administra a una muestra de seres humanos seleccionada cuidadosamente". La segunda es una encuesta informal diseñada para ayudar a los estudiantes a averiguar cómo han cambiado los usos de la tierra y el agua en una comunidad con el tiempo. La tercera actividad motiva a los estudiantes a desarrollar una encuesta para averiguar cuánta gente sabe sobre alimentos y hambre.

Además de ayudar a tus estudiantes a recopilar y analizar información, las encuestas pueden ayudar a desarrollar habilidades matemáticas. Por ejemplo, tus estudiantes se pueden hacer una idea del porcentaje de gente que respondió "sí" a cada una de las preguntas de la encuesta; qué porcentaje de hombres respondió sí o no a cada pregunta, qué porcentaje de los encuestados era hombres y qué porcentaje era mujeres, la edad promedio de la gente entrevistada, etc.

311

ACTIVIDADES EN ESTA SECCION

CUESTIONARIO MODELO: CUESTIONARIO SOBRE DESPERDICIOS DE VIDRIO Y METAL. reimpreso con permiso de "A Prototype Environmental Education Curriculum for the Middle School," por Harold Hungerford, Trudi Volk y John Ramsey. Publicado por UNESCO-UNEP Programa de Educación Ambiental Internacional (1989).

2. **LOS RÍOS A TRAVÉS DEL TIEMPO.** reimpreso de *Conserving America: Ríos* publicado por la National Wildlife Federation y WQED, Pittsburgh (1990).

3. **¿QUÉ PIENSA LA GENTE?** reimpreso de *Food First Curriculum, Unit VI, A1,* publicado por el Institute for Food and Development Policy.

CUESTIONARIO SOBRE DESPERDICIOS DE VIDRIO Y METAL

OBJETIVOS:
Definir cuestionario.
Describir cómo un cuestionario puede ayudar a analizar un problema ambiental local.

EDADES:
Intermedio, avanzado

MATERIAS:
Estudios Sociales, matemáticas

MATERIALES:
Modelo de cuestionario en la página 300 y hoja de resumen en la página 301

Un cuestionario es una forma especial de encuesta. Puede usarse para recoger información que solamente puede ser obtenida de esta forma. Aquí te damos una definición:

> *Cuestionario: Un conjunto de preguntas cuidadosamente escritas sobre un tema en particular que se administra a un grupo de seres humanos cuidadosamente seleccionado.*

Los cuestionarios recopilan solamente información concreta y fría, ej: hechos. No se recoge la opinión que la gente tiene sobre algo. Usa los ejemplo siguientes para explicar el tipo de información que se puede obtener a través de un cuestionario.

1. Número de niños por unidad familiar en un barrio o comunidad en particular.

2. Número de artículos de gasolina que tiene cada familia en un barrio o comunidad.

3. Tipo de sistemas de calefacción que se encuentran en un barrio o comunidad en particular, ej: gas natural, gas envasado, combustible petróleo, eléctrico, carbón y leña.

4. Técnicas de disposición de la basura empleadas por los propietarios de las casas.

5. Número de casas que poseen recipientes para metal reciclable.

6. Número promedio de mascotas en un barrio o comunidad.

La muestra de cuestionario en la página 300 está diseñada para obtener información útil con relación a los hábitos que la gente ha uso relativo de recipientes para vidrio y metal de desecho. Debería administrarse a un miembro de la familia, preferiblemente a la persona a cargo del manejo de la casa. Si se usa este cuestionario, el tamaño de la muestra debería ser suficientemente grande a fin de que la información sea significativa, ej., arriba de 50 respuestas. Similarmente, se sugiere que la información sea colectada y tabulada de acuerdo a las partes particulares de la comunidad, ej. ingresos altos, ingresos medios e ingresos bajos. (Ver página 301.)

CUESTIONARIO MODELO

CUESTIONARIO SOBRE DESPERDICIOS DE VIDRIO Y METAL

Hola, mi nombre es _____ Soy estudiante de la escuela _____
En una de nuestras clases estamos investigando problemas ambientales, y me gustaría recopilar información sobre el uso de recipientes de vidrio y metal. ¿Le puedo hacer algunas preguntas?

Persona entrevistada _____ ❑ Hombre ❑ Mujer
Dirección _____

1. ¿Cuánta gente vive en esta casa? ..... _____
2. ¿Además de bebidas como cervezas, jugos y refrescos, qué otras compras las obtiene en recipientes de metal? ..... _____
3. ¿Compra cualquiera de sus bebidas en recipientes de metal? ..... ❑ sí ❑ no
4. ¿Compra sus bebidas en recipientes de vidrio? ..... ❑ sí ❑ no
5. De las bebidas en recipientes de vidrio, ¿qué porcentaje de ellas están contenidas en recipientes de vidrio retornables? ..... _____%
6. Con relación a los recipientes de metal, ¿qué porcentaje de ellos lleva a un centro de reciclaje o recolección local? ..... _____%
7. Con relación a recipientes de vidrio desechables, ¿que porcentaje de ellos lleva a un centro de reciclaje o recolección local? ..... _____%
8. ¿Le ha preguntado Ud. o cualquiera de los miembros de su familia a su distribuidor que expenda solamente bebidas en recipientes de vidrio reusable? ..... ❑ sí ❑ no

¡MUCHAS GRACIAS POR SU AYUDA!

CUESTIONARIO DE VIDRIO Y METAL
HOJA DE RESUMEN DE INFORMACIÓN

INFORMACIÓN	comunidad o barrio A		comunidad o barrio B		comunidad o barrio C		TOTALES	
No. de hombres que respondieron								
No. de mujeres que respondieron								
No. promedio de personas por casa								
compras, sin incluir bebidas, compradas en recipientes de metal	sí	no	sí	no	sí	no	sí	no
bebidas compradas en recipientes de metal								
bebidas compradas en recipientes de vidrio								
% de vidrio reusable % de vidrio de desecho								
% de recipientes de metal de desecho % de recipientes de metal reciclables								
% de vidrio de desecho desechado % de vidrio de desecho reciclado								
¿Algún miembro de la familia ha solicitado al distribuidor distribuir sólamente recipientes reusables?	sí	no	sí	no	sí	no	sí	no

LOS RÍOS A TRAVÉS DEL TIEMPO

OBJETIVOS:
Diseñar un cuestionario y entrevistar a residentes mayores en la comunidad para determinar cómo ha cambiado el uso de la tierra y el agua a través del tiempo.

EDADES:
Intermedio, avanzado

MATERIAS:
Artes del lenguaje, estudios sociales

MATERIALES:
Lápices, papel, grabadora (opcional)

La gente que vivió en Cleveland, Ohio a finales de los años 1960s siempre recordarán el 22 de Junio de 1969. Ese fue el día en que el río local, el Cuyahoga, se incendió. La gente en cada comunidad, especialmente los residentes mayores, tienen historias que contar sobre cambios que han visto en el uso local del agua y la tierra. A menudo se comparte esta información con los jóvenes para que aprendan de los cambios que han ocurrido con el tiempo y como los cambios han afectado la calidad del agua.

Tu grupo puede comenzar a reconstruir los eventos y desarrollos que han influenciado la calidad del agua en sus comunidades diseñando un cuestionario y entrevistando a ciudadanos mayores que han vivido en el área por muchos años.

ESTABLECIENDO EL ESCENARIO:

Explica el propósito general de la actividad, que es diseñar un cuestionario sobre la historia de una fuente de agua local, usar este cuestionario para entrevistar a varias personas mayores que hayan vivido en la comunidad por muchos años y terminar con un "Libro de frases" acerca de cómo solía ser la vida en la comunidad. Luego discute estos pasos para conducir una buena entrevista:

1. Haz una cita con la persona que vas a entrevistar y déjale saber con tiempo sobre qué serán las preguntas de manera que se pueda preparar para la entrevista.
2. Si planeas usar una grabadora, asegúrate que funciona antes de la entrevista. También asegúrate de traer varios lápices afilados y suficiente papel para escribir.
3. Preséntate y plantea de nuevo los objetivos de la entrevista, cuánto va a durar y cómo vas a usar los resultados.
4. Antes de usar una grabadora, pide permiso a la persona entrevistada.
5. Actúa abierto y amigable.

Pide a los estudiantes que practiquen algunas entrevistas con otros estudiantes para darles alguna experiencia en entrevistas.

PROCEDIMIENTO:

1. Pide a los estudiantes que trabajen en parejas para hacer un cuestionario. Aquí te presentamos algunas muestras de preguntas:
   - ¿Por cuánto tiempo ha vivido en esta comunidad?
   - ¿Alguna vez ha vivido cerca del río?
   - ¿Recuerda cómo era el río cuando tenía mi edad?

- ¿Cómo ha cambiado el río y la tierra a su alrededor desde entonces?
- ¿Cómo usaban el río usted y otros miembros de la comunidad?
- ¿Cuáles son sus pensamientos sobre el río ahora?

2. Pide que cada pareja entreviste a tres diferentes personas en la comunidad. Luego pídeles que hagan investigaciones adicionales en la biblioteca y la Sociedad Histórica para averiguar más sobre la historia del área.

3. Pide a cada pareja que escriba un resumen sobre cómo su río ha cambiado a través del tiempo y cómo la comunidad ha sido afectada por los cambios. Luego pide a los estudiantes que hagan un "Libro de Frases" acerca de lo que la gente mayor en la comunidad dijo respecto a cambios en la fuente de agua. Si es posible, agrega fotos de periódicos viejos que ayuden a demostrar como el río ha cambiado con el tiempo.

RESUMEN

1. Pide a los estudiantes que sugieran eventos que podrían haber afectado la calidad del agua en su comunidad, tanto positiva como negativamente.

2. Pregunta cómo el aprendizaje sobre la historia de la comunidad podría ayudarles a planificar para el futuro.

¿QUÉ PIENSA LA GENTE?

OBJETIVOS:
Descubrir cómo los miembros de la comunidad ven el sistema de la alimentación mundial y evaluar la necesidad de educación sobre temas alimenticios. Analizar y comparar las diferentes perspectivas de la gente. Desarrollar habilidades de comunicación elaborando preguntas para encuestas, diseminando cuestionarios e interpretando los resultados de la encuesta.

EDADES:
Todas

MATERIAS:
Matemáticas, estudios sociales, comunicación

MATERIALES:
Copias de una encuesta que el grupo diseñará: suficiente para tres o cuatro para cada persona, lápices.

PROCEDIMIENTO

1. Di a los estudiantes que ellos van a ser responsables de crear una encuesta para averiguar el conocimiento y actitudes de otra gente sobre la alimentación y el hambre. Explica que una encuesta es el estudio de un grupo muestra, de las ideas y actitudes de la gente sobre una materia.

2. Paséate por la sala y pide a cada estudiante que contribuya con posibles preguntas para la encuesta. Pide a un voluntario que las anote en el pizarrón. Estas preguntas se deberían relacionar a conceptos interesantes aprendidos en actividades previas. Entonces, el contenido de la encuesta debería reflejar las actividades que tu clase ha enfatizado.

3. Pide al grupo que escoja de ocho a quince preguntas para ser usadas en la encuesta.

4. Prepara la encuesta, dejando espacios para las respuestas. Haz copias de forma que haya tres o cuatro por persona en el grupo.

5. Distribuye la encuesta. Pide a cada estudiante que llene una. Compara los resultados.

6. Pide a los estudiantes que lleven dos o tres encuestas a sus casas y que encuentren gente de cualquier edad en su barrio que contesten sus preguntas. Sugiere que al menos una persona de las encuestadas no debe ser de la familia del encuestador. Pídeles que lleven las encuestas de regreso a clase.

7. Cuando las encuestas han sido regresadas, compila los resultados. Haz copias de la sinopsis de cómo se comparan las diferentes encuestas para cada uno.

8. Distribuye los resultados de la encuesta y regresa cada encuesta a los estudiantes que fueron originalmente responsables por ellas. Discute cómo las actitudes de la gente difieren o son las mismas, cómo las actitudes de los miembros de la comunidad difieren de las actitudes de los miembros del grupo, qué tan bien informados parecen estar, si hay alguna actitud que a los estudiantes les gustaría cambiar y cómo podría cambiarse.

9. Diarios: Da a los estudiantes tiempo para poner sus encuestas en sus diarios y hacer reportes sobre lo que otros miembros de la comunidad piensan de la alimentación y el hambre y sobre lo que han aprendido al hacer una encuesta.

MODIFICACIONES

Para estudiantes más jóvenes, limita la encuesta a cinco o seis preguntas.

Para estudiantes mayores, expande el número de preguntas a dieciséis o veinte. Pide a cada estudiante que encueste a otros cinco, de los cuales al menos dos no sean miembros de la familia.

320

JUEGOS

16.

Desde tarjetas de hábitats hasta concursos de conocimiento, los juegos pueden ayudar a motivar a los estudiantes, romper la monotonía de las conferencias y servir como una transición de entretenimiento entre una unidad y la otra. También pueden promover el aprendizaje ambiental cuando se centran en conocimiento específico, habilidades del pensamiento, conceptos y actitudes.

Como con todas las actividades, es importante establecer tus objetivos antes de crear un juego. Es importante saber cómo vas a evaluar el desempeño de tus estudiantes. Aunque es bueno romper la forma tradicional del aprendizaje con juegos de entretenimiento, es importante no confundir la diversión con el aprendizaje. Con algunos juegos, los estudiantes están más interesados en ganar que en aprender, y tú debes ser cuidadoso en no usar demasiado los juegos o hacerlos demasiado complicados que los estudiantes no capten el mensaje. Es mejor hacer esfuerzos por la diversión y el aprendizaje.

En esta sección hemos incluido tres ejemplos de juegos que puedes adaptar. El primero es "Bingo de la Contaminación," que puede ayudar a los estudiantes a revisar y aprender vocabulario relacionado con la contaminación y es una buena actividad para las clases del TELF (Enseñando Inglés como una Segunda Lengua). Juegas al leer una definición y le pides a los estudiantes que busquen la palabra en su hoja de bingo y que la cubran con una semilla de frijol o canica. (Los estudiantes pueden hacer sus propias hojas cortando los cuadros y pegándolos en un cartón.) La primera persona que consigue una línea cruzada, hacia abajo o diagonal, gana. Hay muchas variaciones en el bingo, incluyendo el bingo de figuras, bingo con características de animales, bingo con matemáticas ambientales. El segundo juego, "Conoce todo sobre mamíferos" es bueno para la competencia entre grupos y la revisión de unidades y se basa en el juego popular de los Estados Unidos, "Jeopardy" y "Concentration". Y el último ejemplo es un juego de carrera para ayudar a los estudiantes a comprender más a los murciélagos y la ecolocalización.

Además de adaptar los juegos de los Estados Unidos a tu país, te sugerimos que hables con tus colegas y averigües sobre juegos locales que podrían ser adaptados para su uso con temas ambientales.

ACTIVIDADES EN ESTA SECCIÓN

1. **GLOSARIO DE CONTAMINACIÓN,** reimpreso con permiso de *Ranger Rick's NatureScope: Pollution - Problems and Solutions* publicado por la National Wildlife Federation (1990).
2. **CONOCE TODO SOBRE MAMÍFEROS,** reimpreso con permiso de *Ranger Rick's NatureScope: Amazing Mammals - Part I* publicado por la National Wildlife Federation (1986).
3. **EL MURCIÉLAGO Y LA MARIPOSA NOCTURNA,** reimpreso con permiso de *Ranger Rick's NatureScope: Amazing Mammals - Part II* publicado por la National Wildlife Federation. Actividad original publicada en *Sharing Nature With Children* por Joseph Cornell, Publicaciones Ananda (1979).

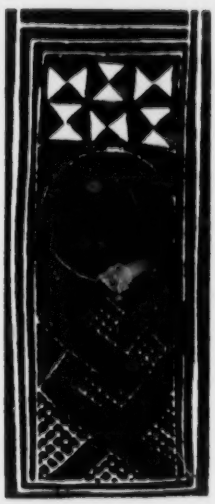
BINGO DE LA CONTAMINACIÓN

OBJETIVO:
Asociar palabras y definiciones relacionadas con la contaminación.

EDADES:
Intermedio

MATERIAS:
Artes de lenguaje

MATERIALES:
Copias de definiciones y hojas de bingo (ver muestra en página 310)



Puedes ayudar a tus estudiantes a aprender vocabulario sobre contaminación jugando "Bingo de la Contaminación." Enumera las definicionés en las páginas 308 y 309 al azar (no en orden alfabético). Después lee la definición de la primera palabra y pide a los estudiantes que coloquen una marca sobre la palabra que responde a esa definición. La primera persona en completar una línea, ya sea horizontal, diagonal o vertical, gana. Cerciórate del ganador leyendo de nuevo las definiciones con todo el grupo.

GLOSARIO

LLUVIA ÁCIDA: precipitación que se forma en la atmósfera cuando ciertos contaminantes se mezclan con vapor de agua. La lluvia ácida, llamada más apropiadamente *deposición ácida*, puede ser en forma de lluvia, nieve, granizo, niebla o partículas secas. Las mayores fuentes de lluvia ácida son las emisiones de bióxido de sulfuro y óxido de nitrógeno de plantas eléctricas alimentadas con combustible fósil y vehículos automotores.

BIODEGRADABLE: que tiene la habilidad de ser descompuesto en componentes más simples por medio de organismos vivientes.

CLORO-FLUORO-CARBONOS (CFC): químicos que son usados para producir hule-espuma, refrigerantes y muchos otros productos. Los CFC son la mayor causa de la reducción del ozono y uno de los principales gases con efecto invernadero.

COMBUSTIBLES FÓSILES: carbón, petróleo y otras fuentes de energía que se forman a lo largo de millones de años a partir de los restos de plantas y animales antiguos. Los combustibles fósiles son una causa importante de la contaminación.

CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL: El cambio predicho en el clima de la tierra debido a la acumulación de contaminantes en la atmósfera. Los efectos del cambio climático global podría incluir la alteración de los patrones del clima y el incremento en el nivel del mar.

EFECTO INVERNADERO: La retención de calor por gases, como el bióxido de carbono, en la atmósfera de la tierra.

AGUA SUBTERRÁNEA: el agua que llena los espacios entre las rocas y las partículas de suelo bajo la superficie. El agua subterránea se recupera cuando la lluvia se filtra en el suelo. *El agua superficial*, como lagos y ríos, es a menudo recargada por el agua subterránea.

INFILTRACIÓN: El proceso a través del cual los materiales en o dentro del suelo se disuelven y son arrastrados por el agua que se escurre a través del suelo. Mediante la infiltración se pueden contaminar las reservas de agua subterránea.

OZONO: una forma de oxígeno. *El ozono de bajo nivel*, es el ingrediente principal en el smog si se encuentra a niveles del suelo y se produce cuando la luz del sol estimula una reacción entre contaminantes. La *capa de ozono*

es una capa protectora de ozono que se encuentra en lo alto de la atmósfera y que filtra la mayor parte de la radiación ultravioleta dañina del sol. El hueco del ozono es el adelgazamiento de esta capa causado por la liberación de los átomos de cloro de químicos como los CFCs.

PCB (policlorados bifenílicos): químicos que se pueden acumular a niveles tóxicos en el tejido animal.

CONTAMINACIÓN PUNTUAL: la contaminación que viene de una fuente en particular, como de una fábrica o de una planta de tratamiento de aguas servidas. *Contaminación no puntual*, la que no viene de una fuente única, identificable. Incluye materiales que se lavan de las calles, céspedes, granjas y otras superficies.

CONTAMINACIÓN: un cambio causado por los humanos en las condiciones físicas, químicas o biológicas del ambiente, que provoca un efecto indeseable sobre las cosas vivientes.

RECURSOS RENOVABLES: un recurso que puede ser reemplazado a través de procesos naturales si no se sobre-explota o se contamina. Por ejemplo, la luz del sol y los árboles son recursos renovables. *Recursos no renovables* se encuentran en cantidades limitadas y no pueden ser reemplazados por procesos naturales, al menos no por miles de años. Los combustibles fósiles son un recurso no renovable.

EVALUACIÓN DE RIESGO: un proceso que analiza los riesgos de corto y largo plazo que conllevan ciertas tecnologías.

ESCORRENTÍA: agua, incluyendo lluvia y nieve derretida, que corre a través de la superficie de la tierra a los arroyos, ríos, lagos y otras fuentes de agua. La escorrentía de las granjas, céspedes, campos de golf y otros desarrollos a menudo acarrean trazas de fertilizantes.

SMOG: ozono de bajo nivel, hollín, compuestos sulfurosos, y otros contaminantes en la atmósfera que causan poca visibilidad y crean condiciones de peligro para los organismos vivientes.

DESECHOS SÓLIDOS : material sólido o semisólido descartado, como el papel, metales, y restos de césped. La *corriente de desechos sólidos* es la suma de todos los desechos sólidos que son continuamente arrojados.

DESARROLLO SUSTENTABLE: desarrollo que usa los recursos de una forma eficiente sin destruir la base de su productividad. Por ejemplo, las prácticas de agricultura sustentable evitan el uso de pesticidas y fertilizantes químicos que pueden contaminar el suelo y el agua.

TÓXICO: una sustancia venenosa.

BINGO DE LA CONTAMINACIÓN

RESIDUOS PELIGROSOS	CONTAMINACION NO PUNTUAL	OZONO ATMOSFERICO	ESCORRENTIA	BIOXIDO DE SULFURO
OZONO DE NIVEL	SMOG	AGUA SUBTERRANEA	PESTICIDAS	LIBRE
CONTAMINACION PUNTUAL	CONTAMINACION	LIBRE	PCB	NO BIODEGRADABLE
LLUVIA ACIDA	COMBUSTIBLES	RECURSO RENOVABLE	BIO-DEGRADABLE	BIOXIDO DE CARBONO
DESECHOS SOLIDOS	EFECTO INVERNADERO	CFC	RECURSOS NO RENOVABLES	INFILTRACION

CONOCE TODO SOBRE MAMÍFEROS

Aquí te presentamos un juego de equipo, divertido y retador para ayudar a los estudiantes a revisar las muchas formas en que los animales han influenciado nuestras vidas. El juego es jugado como el programa de televisión de los Estados Unidos "Concentración." Los miembros del equipo deben responder correctamente una pregunta relacionada con los mamíferos y luego tratar de resolver un acertijo de mamíferos. (Ver ejemplo en página 312.)

OBJETIVOS:
Describir varias formas en que lo mamíferos han influenciado nuestras vidas.

EDADES:
Intermedio, avanzado

MATERIAS:
Ciencias, estudios sociales

MATERIALES:
Papel de construcción, chinches, mural, sobres, tarjetas, marcadores, cinta adhesiva, pizarra o papel periódico.

PREPARANDO LA PIZARRA PARA EL JUEGO

1. Pega con cinta adhesiva pedazos de papel de construcción o papel de rotafolio juntos para formar una hoja grande de cerca de 35 X 45" (88 X 113 cm). (El tamaño del papel dependerá del tamaño de los sobres que uses.)
2. Escoge uno de los acertijos mostrados aquí o haz uno propio y escríbelo con letras fáciles de leer y gráficos o dibujos a través de la hoja. (El acertijo puede ser una frase famosa relacionada con animales, un tipo de animal, una persona famosa que estudia animales, un dicho famoso sobre un mamífero, o cualquier cosa que esa relacionada con mamíferos.)
3. Con chinches, pega la hoja a la pizarra, luego pega 24 sobres en cuatro columnas verticales en la pizarra. (Debe haber seis sobres en cada columna.) Las filas de sobres deben cubrir todo el acertijo. (Puedes usar sobres comunes o hacer los tuyos propios usando papel de construcción.)
4. Escribe cada uno de estos números, 10, 20, 30 y 40, en un cuadro de papel de construcción. Luego pega los números, en orden, sobre las columnas de sobres. Estos números indican el valor en puntos de cada una de las preguntas en cada columna.
5. Escribe cada una de estas categorías en un pedazo de papel de construcción y pégalo al lado izquierdo de cada fila:
   - Mamíferos mascotas.
   - Famosos mamíferos.
   - Mamíferos alrededor del mundo.
   - Mamíferos en el arte, música, idiomas, y literatura.
   - Mamíferos en peligro.
   - Mamíferos en historia.
6. Ahora copia cada pregunta listada al final de esta actividad (hemos incluido dos conjuntos de muestra) en tarjetas de índice y colócalas en los sobres apropiados. (Debes escribir las respuestas en la parte frontal de cada tarjeta.) Las preguntas en cada fila se deben volver más difíciles progresivamente, con las más difíciles en la columna de los 40 puntos.

   Nota: Ajusta las preguntas y las categorías a las necesidades de tu grupo.

CÓMO JUGAR

Divide tu grupo en dos y pide a cada equipo que escoja un capitán (o asigna uno). Usa dados o cualquier otro método para ver quien va primero. Explica que un mensaje sobre mamíferos está escondido bajo los sobres en la pizarra de juego. (Asegúrate que todos entienden lo que es un acertijo, dibujando un ejemplo sencillo en la pizarra.)

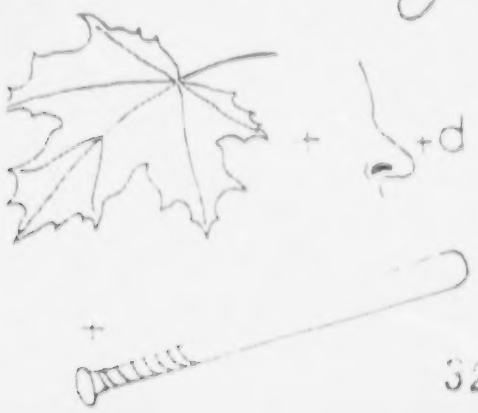
Señala las diferentes categorías y valores y explica que el equipo con más puntos al final gana. También menciona que hay un bono de 100 puntos por resolver correctamente el acertijo. (El juego termina cuando un equipo resuelve correctamente el acertijo.)

Para jugar, pide a la primera persona de cada equipo que escoja una pregunta. (Por ejemplo, él o ella puede decir, "Mamíferos en historia por 40 puntos.") Lee la pregunta a los miembros del equipo y dales un minuto para que respondan. Sólamente el capitán del equipo puede contestar, pero éste debe primero consensuar con todo el equipo. Si el equipo contesta la pregunta correctamente, ellos se ganan los puntos que vale la pregunta. Luego quita el sobre que contenía la pregunta, dejando ver parte del acertijo. Permite que los estudiantes traten de adivinar el mensaje misterioso.

Si un equipo pierde una pregunta, no acumulan puntos y la pregunta se regresa al sobre para otra oportunidad. Luego es el turno del otro equipo. Un equipo puede tratar de adivinar el acertijo sólamente después que el capitán del equipo ha contestado correctamente una pregunta y que el sobre que la contenía ha sido quitado de la pizarra. (Cuando un equipo pierde una pregunta de falso o verdadero, quita el sobre, pero no le des al otro equipo la oportunidad de adivinar el mensaje. Primero ellos tendrán que responder correctamente otra pregunta antes de adivinar.)

MUESTRA DE ACERTIJO 1
DELFIN NARIZ DE BOTELLA

MUESTRA DE ACERTIJO 2
MURCIELAGO NARIZ DE HOJA



MUESTRA DE ACERTIJO 3
LEÓN MARINO DE CALIFORNIA

CONJUNTO I

Mamíferos mascotas

1) ¿Qué animal mamífero tiene el labio superior partido, a menudo se alimenta de vegetales en los huertos y puede pesar hasta 15 libras (7 kg)? (el conejo)

2) ¿Qué mamífero es el más común como mascota en los Estados Unidos? (el gato)

3) ¿Qué mamífero fue probablemente la primer mascota? (el perro)

4) ¿Qué mamífero mascota es nativo de Asia, vive en los desiertos y no necesita beber agua? (jerbo)

Mamíferos famosos

1) Nombra un animal famoso que ha aparecido en un libro. (Belleza negra, Lassie, El viejo Yeller, Big Red, Moby Dick, etc.)

2) ¿Qué mamífero famoso de las caricaturas tiene más de 50 años y está relacionado con los castores? (El ratón Miguel)

3) ¿Qué famoso mamífero enmascarado vive en Deep Green Wood y ayuda proteger nuestro ambiente? (mapache)

4) ¿Qué famosa estrella de televisión está relacionada con un semental porcino y que tiene un amigo que es un anfibio? (la señorita Piggy)

Mamíferos alrededor del mundo

1) ¿Qué mamífero australiano es la mascota de una línea aérea australiana y se alimenta solamente de hojas de eucalipto? (el koala)

2) ¿Qué mamífero africano pesa más de 14,000 libras [6,300 Kg], se alimenta de hierbas, tiene incisivos enormes, y emite un sonido de trompeta bien fuerte cuando está en peligro? (el elefante Africano)

3) ¿Qué mamífero en América del Sur lleva un nombre que comienza con doble consonante y está relacionado con los camellos? (la llama)

4) ¿Qué mamífero, de Europa, está cubierto de espinas afiladas y rueda como una bola para defenderse de sus enemigos? Pista: Este animal era usado en el juego de croquet en *Alicia en el país de las Maravillas*. (el erizo)

Mamíferos en artes, música, idiomas y literatura

1) ¿Qué animal mítico parece un caballo pero tiene un cuerno torcido en su cabeza? (el unicornio)

2) Piensa en una frase o un dicho sobre un mamífero. (Ciego como un murciélago, come como cerdo, callado como un ratón, etc.)

3) Nombra una canción o un grupo musical que lleve el nombre de un animal o que tenga que ver algo con animales. ("Bingo," "El viejo McDonald tiene una Granja" "María tienen un cordero pequeño," "Los Monos," etc.)

4) Menciona un poema, un canto de cuna, o historieta que tenga que ver con un mamífero. (Caperucita Roja, El lobo, Fui a la granja de animales, El gato en el sombrero, etc.)

Mamíferos en peligro de extinción

1) Verdadero o falso: El congreso ha aprobado una ley que ayuda a proteger especies en peligro de extinción. (Verdadero - el Acta de las Especies en Peligro)

2) Menciona dos razones por las que algunos mamíferos están en peligro de extinción. (pérdida de hábitat, envenenamiento, caza comercial, caza ilegal, etc.)

3) Menciona un mamífero en peligro de extinción que vive en el océano. (la gran ballena azul, el cachalote, el manatí, etc.)

4) Menciona dos animales en Norte América que están amenazados o en peligro de extinción. (el lobo gris, el oso gris, el hurón de patas negras, la ardilla zorra, la pantera de la Florida, etc.)

Mamíferos en historia

1) Menciona tres formas en que los mamíferos han sido importantes para la gente a través de la historia. (ellos han provisto de alimentos, ropas, abrigo, transporte, etc.)

2) Menciona tres mamíferos que han ayudado a la gente a movilizarse. (caballo, camello, llama, burro, buey, elefante, perro de trineo, perro lazarillo, etc.)

3) ¿Qué animal fue el responsable de propagar las pulgas portadoras de la peste bubónica, o Muerte Negra en varias partes de Europa durante la Edad Media? (La rata negra)

4) Menciona tres mamíferos que ahora están extintos. (el gato dientes de sable, el mamut, el mastodonte, etc.)

CONJUNTO II

Mamíferos mascotas

1) ¿Qué mamífero es llamado "el mejor amigo del hombre"? (el perro)

2) Pura sangre, árabe, clydesdale y cuarto de milla son razas ¿de qué mamífero domestico? (el caballo)

3) ¿Qué mascota popular está relacionada con los siguientes animales salvajes: el ocelote, el lince, el tigrillo? (el gato doméstico)

4) Menciona tres miembros salvajes de la familia de los perros. (la zorra, el lobo, el coyote, el chacal, el dingo, etc.)

Mamíferos famosos

1) ¿Qué mamífero famoso dice "Solo tu puedes prevenir los incendios forestales"? (El Oso Smokey)

2) ¿Cuál es el nombre del mamífero con cascos cuyo jinete era un enmascarado? (Silver)

3) ¿Cuál es el nombre del gorila hembra que ha aprendido a comunicarse con los humanos a través del lenguaje de signos? (Koko)

4) Menciona al famoso gorila albino que ahora vive en un zoológico en España. (Snowflake - copo de nieve)

Mamíferos alrededor del mundo

1) ¿Qué mamífero con pesuña y con colores blanco y negro vive en manadas en las llanuras de África? (la cebra)

2) ¿Qué mamífero africano vive en grupos sociales llamados manada? (los leones)

3) ¿Qué mamífero australiano semiacuático pone huevos? (el ornitorrinco)

4) Menciona tres mamíferos cazados ilegalmente que viven en Australia. (el canguro, una especie de canguro pequeño llamado wombat, el wallaby, el koala, etc.)

Mamíferos en arte, música, idiomas y literatura

1) ¿Qué mamífero de granja hizo "El pequeño Bo-Peep pierde? (la oveja)

2) ¿Qué mamífero en *Alicia en el País de las Maravillas* siempre se quejaba, "¡Se me hizo tarde!, ¡Se me hizo tarde! ¡para una reunión muy importante!" (el conejo blanco)

3) ¿Qué mamífero probablemente produjo los quesos y cremas de la pequeña señorita Muffet (cuento musical de los Estados Unidos)? (la vaca)

4) ¿Qué dicho describe la llamada de auxilio cuando no lo necesitas realmente? (hay viene el lobo)

Mamíferos en peligro de extinción

1) ¿Qué mamífero en peligro de extinción con colores blanco y negro se alimenta de bambú? (el panda gigante)

2) ¿Qué mamíferos en la familia de los perros solían vivir en casi todos los hábitats y regiones del mundo al norte del ecuador hasta que fue cazado y envenenado hasta casi extinguirlo? (el lobo)

3) ¿Qué mamífero parecido a la comadreja caza los perros de la pradera y vive en sus cuevas? Pista: Este mamífero tiene una mascara negra y pies negros. (El hurón de patas negras)

4) ¿Qué mamífero marino en peligro de extinción migra cada año a lo largo de la costa del Pacífico de Norte América? (la ballena gris)

Mamíferos en la historia

1) ¿Qué animal ha sido usado por miles de años para llevar gente y víveres a través del desierto? (el camello)

2) ¿Qué mamífero enorme y peludo solía pastar en las llanuras de los Estados Unidos en grandes manadas? (el bisonte)

3) ¿Qué primate africano fue enviado al espacio antes que a los humanos? (el chimpancé)

4) ¿Cuál fue el primer mamífero en orbitar la tierra? (el perro)

MURCIÉLAGOS Y MARIPOSAS NOCTURNAS

OBJETIVOS:
Describir cómo los murciélagos que se alientan de insectos cazan en la noche.

EDADES:
Primario

MATERIAS:
Ciencias

MATERIALES:
Lápices, papel, cinta para cubrir los ojos.

En este juego, tus estudiantes pueden simular cómo los murciélagos usan la ecolocalización para capturar mariposas nocturnas y otros insectos. (Para más información sobre ecolocalización, ver "Oídos en la oscuridad" en *Ranger Rick's NatureScope Amazing Mammals - Part* II.) Para jugar, pide a los estudiantes que formen un círculo de unos 10 - 15 pies de diámetro. Escoge a un miembro del grupo para jugar el rol de murciélago. Cubre los ojos del murciélago y pídele que se ubique en el centro del círculo. Luego designa a tres o cinco estudiantes más como mariposas nocturnas y pídeles que se ubiquen en el centro del círculo también. El objetivo del juego es que el murciélago trate de capturar tantas mariposas nocturnas como sea posible . Tanto el murciélago como las mariposas nocturnas pueden moverse, pero no deben salirse del círculo. (Una vez que una mariposa es localizada, esta debe salir del círculo y sentarse.)

Cada vez que el murciélago dice "murciélago", las mariposas deben responder diciendo "mariposa." Dile a las mariposas que cada vez que escuchan al murciélago llamar, es como si éste enviara un pulso ultrasónico para sentir qué es lo que hay a su paso. El pulso rebota y regresa al murciélago, simulado por la respuesta de las "mariposas."

El murciélago debe escuchar cuidadosamente y concentrarse para averiguar donde están las mariposas y tratar de capturarlas. Para agregar mas emoción, puedes designar a dos estudiantes para que sean murciélagos al mismo tiempo. Solamente asegúrate que los dos murciélagos no choquen entre sí. Quizás quieras tener un estudiante alto y otro bajo, de tal forma que sus cabezas no choquen.

Como otra variación, puedes agregar obstáculos pidiendo a otros estudiantes que sean árboles. Cuando los murciélagos digan "murciélago", las mariposas dirán "mariposa" y los árboles deberán decir "árboles." Si un murciélago corre a un árbol por querer atrapar a una mariposa, el murciélago está fuera del juego.

(Idea reimpresa con permiso de *Sharing Nature with Children* por Joseph Cornell, Ananda Publications, 1979.)

DERIVANDO: MATEMÁTICAS CON MURCIÉLAGOS

Como un reto, ve si tus estudiantes pueden resolver el siguiente problema matemático. La respuesta se explica más adelante. (El problema matemático fue reimpreso con permiso de *Rhode Island Naturally: Mamíferos*, por Roger y Gail Greene, Audubon Society of Rhode Island, 1982.)

PROBLEMA:

¿Cuántos mosquitos se come un murciélago café pequeño durante un verano?

INFORMACIÓN:

- Un murciélago se come aproximadamente 4 gramos de insectos en una noche.
- Al menos el 20% de la alimentación de un murciélago café pequeño consiste de mosquitos.
- Un mosquito pesa aproximadamente 2.2 miligramos.
- La estación de verano dura aproximadamente 90 días.

RESPUESTA:

1. Para averiguar cuánto de la alimentación de cada noche de un murciélago café pequeño son mosquitos (en gramos): 4 gramos de alimentación por noche X 0.20 (los mosquitos son el 20% de la dieta de los murciélagos) = 0.80 gramos de mosquitos por noche.

2. Para averiguar el número de mosquitos que un murciélago café pequeño se come en una noche:

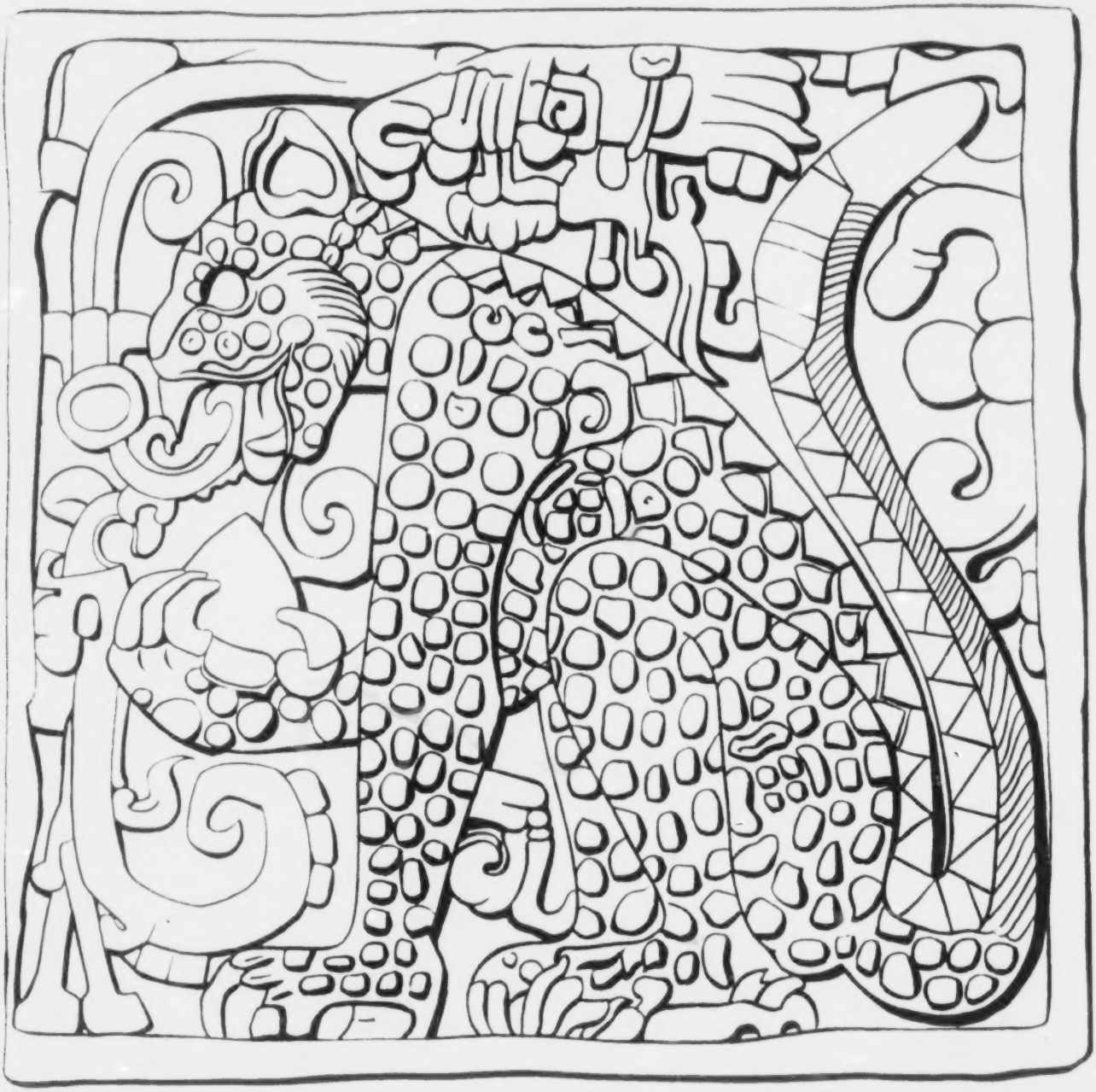
   - Convierte 0.80 gramos de mosquitos a miligramos–0.80 X 1000 (hay 1000 miligramos en cada gramo) = 800 miligramos de mosquitos por noche.

   - Divide el número de miligramos de mosquitos por el peso de cada mosquito–800 miligramos de mosquitos por noche dividido entre 2.2 miligramos por mosquito = 364 mosquitos comidos en una noche.

3. Para averiguar cuántos mosquitos son consumidos en los tres meses que dura la estación de verano:

   - Multiplica 90 noches por el número de mosquitos comidos en una noche–90 X 364 = 32,760 ó cerca de 33,000 mosquitos consumidos por tan sólo un murciélago café pequeño durante el verano.

Nota: Explica a los estudiantes que estos números son solamente una figura aproximada. También explica que la mayoría de las investigaciones científicas son anotadas en el sistema métrico y no en medidas inglesas.



LA EXPLOSIÓN URBANA

17.

De acuerdo a las Naciones Unidas, para el año 2025, la población mundial llegará a más de 8.2 billones. Y el mayor incremento será en las áreas urbanas. Muchos expertos anticipan que la explosión urbana:

- Ocurrirá en tasas proporcionalmente más altas en las poblaciones urbanas de los países en desarrollo.
- Ocurrirá a lo largo de las áreas urbanas, desde pueblos mercados hasta megaciudades.
- Cambiará la ubicación de la pobreza de las áreas rurales a las urbanas. (A comienzos del próximo siglo, más del 57% de los pobres del mundo vivirán en las ciudades.)
- Se incrementarán los problemas ambientales urbanos en todo el mundo, incluyendo la contaminación del agua y el aire, problemas de disposición de residuos sólidos y tóxicos, congestión del tráfico, contaminación por ruido y otros problemas serios.

Impacto por persona x Número de personas = Impacto Ambiental Total
– Paul Ehrlich

ACTIVIDADES EN ESTA SECCIÓN

1. **INVESTIGACIÓN MICRO URBANA, LLUVIA DE IDEAS SOBRE TÓPICOS AMBIENTALES, DECIDIENDO SI ESTÁS O NO DE ACUERDO** y **EL AMBIENTE URBANO Y LOS VECINDARIOS POBRES,** reimpresos con permiso de *Educational Module on Environmental Problems in Cities* publicado por UNESCO-UNEP International Environmental Education Programme, Environmental Education Series # 4.
2. **VANDALISMO: COMUNICACIONES DESORDENADAS,** reimpreso con permiso de *How to Interpret Natural and Historical Resources* por Leslie Dawson publicado por la World Wildlife Fund, Programa para Latinoamérica y el Caribe (1992).
3. **CALLES INUNDADAS,** reimpreso con permiso de *Floods and Drought,* un paquete publicado por el Centre for Environmental Education, Thaltej Tekra, Ahmedabad 380 054, India.

331

CUATRO ACTIVIDADES URBANAS

OBJETIVOS:
Investigar temas ambientales urbanos (ver cada actividad por objetivos específicos)

EDADES:
Todas

MATERIAS:
Estudios Sociales

MATERIALES:
Ver cada actividad para materiales

Las siguientes cuatro actividades se centran en investigar comunidades urbanas y problemas ambientales urbanos. Adapta las actividades para que llenen las necesidades de tus estudiantes y la comunidad. Para información adicional sobre temas urbanos, puedes escribir a UNESCO-UNEP International Environmental Programme para solicitar su módulo de "Ciudades".

1. INVESTIGACIÓN MICRO-URBANA

ÉNFASIS: inventario de la comunidad y reporte

TIEMPO: Varios días

MATERIALES: Mapa de la ciudad, papel cartel, y periódicos locales.

OBJETIVOS: Listar cualidades ambientales positivas de un barrio o parte de una comunidad local. Listar cualidades ambientales negativas del área. Explicar verbalmente cómo los aspectos positivos y negativos de un área pueden afectar al resto de la ciudad.

ACTIVIDADES:

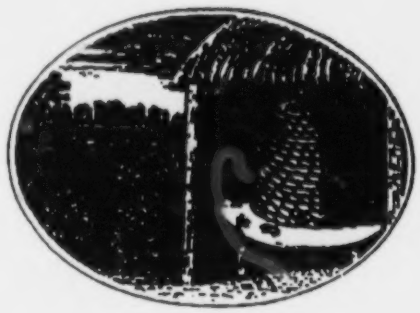
1. Visita un barrio o parte pequeña de una comunidad local. Haz un inventario del área:
   a. Determina qué tipo de gente vive en el área. Observa señales de niños y tipos de casas (casas familiares, apartamentos, casa de dos familias, etc.).
   b. Tipo de negocios, parques, tierra vacante, construcción, etc., en el área.
   c. Lista los aspectos positivos del barrio, ambos físicos y visuales.
   d. Lista los aspectos negativos del ambiente, físicos y visuales. Pon atención a la congestión del tráfico, casas en deterioro, calidad de jardines y calles, basura, etc.
2. Prepara una presentación o escribe un reporte completo que hable sobre el ambiente de la vida del área de estudio. Considera lo siguiente:
   a. ¿Cuáles son los aspectos positivos y negativos del barrio?
   b. ¿Cómo afectan los aspectos positivos al resto de la comunidad?
   c. ¿Cómo afectan los aspectos negativos al resto de la comunidad?
   d. ¿Qué características ambientales tienen potencial para servir como bloque inicial en las mejorías de la vida en esta comunidad?

e. ¿Qué otros problemas existen en la comunidad debido a otros factores?

f. ¿Qué problemas ambientales en esta comunidad están relacionados con problemas ambientales regionales?

3. Haz cuadros o dibujos de usos alternativos de los edificios o tierra en el área. Corta anuncios diseñados para rentar o vender casas en la comunidad (del área seleccionada si es posible) y haz un enorme collage de los anuncios para mostrarlo.

4. Usando el reporte y las ayudas visuales, prepara un reporte de las mayores preocupaciones acerca del área de estudio. Determina una audiencia que podría estar interesada en el reporte. Considera una agencia de gobierno, una comunidad o líderes de la iglesia. Haz una presentación al grupo para señalar mejorías ambientales que podrían ser hechas en el área de estudio.



2. LLUVIA DE IDEAS SOBRE TÓPICOS AMBIENTALES

ÉNFASIS: Desarrollar soluciones alternativas

TIEMPO: 30 minutos

MATERIALES: Lista de lluvia de ideas de tópicos, papel para cuadros, y marcadores

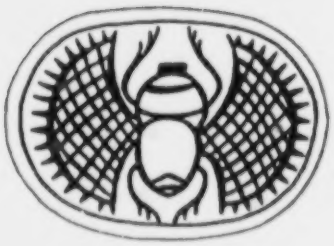
OBJETIVOS: Generar, por escrito, alternativas a un problema ambiental de la comunidad. Evaluar, discutiendo con el grupo, alternativas sugeridas relacionadas con el tema ambiental que se discute.

ACTIVIDADES:

1. Forma a la clase en grupos de cuatro o cinco.
2. Proporciónale a cada grupo un tópico de problema sobre el cual generar soluciones alternativas.
3. Posibles tópicos de problemas (apropiadas para el área local):
   a. Vivienda urbana.
   b. Facilidades y programas de recreación comunal.
   c. Manejo de desechos sólidos (escuela, comunidad, hogares).
   d. Transporte público urbano.
   e. Calidad del agua en la comunidad.
4. Proporciona a cada grupo papel para cuadros y marcadores para anotar las alternativas generadas.
5. Da a cada grupo 20 minutos para desarrollar alternativas. Un miembro del grupo anota las alternativas.
6. Los relatores de cada grupo comparten con los otros grupos sus listas de alternativas.

7. Mientras se comparten las actividades, puede añadirse alternativas adicionales a cada lista.

8. Preguntas para discutir:
   a. ¿Qué tan realistas fueron las alternativas generadas por tu grupo para el tópico de discusión?
   b. ¿Cómo pudo haber funcionado el grupo de manera más efectiva?
   c. ¿Hubo alguna nueva estrategia generada al compartir las alternativas de tu grupo con el resto de la clase?



3. DECIDIENDO SI ESTÁS O NO DE ACUERDO

ÉNFASIS: Clarificación de valores

TIEMPO: 20 - 30 minutos

MATERIALES: cinco sillas o escritorios

OBJETIVOS: Discutir cómo diferentes individuos tienen ideas diferentes acerca de la naturaleza de los problemas ambientales. Discutir cómo diferentes individuos y agencias tienen diferentes ideas sobre la importancia de los problemas ambientales y métodos para resolverlos.

ACTIVIDADES:

1. Arregla cinco sillas o escritorios en fila, dejando algunos pies de distancia entre ellos de manera que formes cuatro áreas separadas en línea. Estas sillas representan posiciones que van desde "acuerdo" hasta "desacuerdo".
2. Explica que vas a leer a la clase varias oraciones relacionadas con valores, a las cuales van a responder caminando hacia el área que representa sus posiciones sobre la oración (Si están de acuerdo o no).
3. Después de cada pregunta, pide a los estudiantes que compartan sus razones para tomar una posición en particular.
4. Continúa con el mismo procedimiento para otra oración.
5. Permite a la clase o a ti mismo sugerir otras oraciones de valores.

4. EL AMBIENTE URBANO Y LOS VECINDARIOS POBRES

ÉNFASIS: Exploración de la comunidad y conciencia

TIEMPO: Varios días

MATERIALES: Mapa del área metropolitana (para cada estudiante si es posible); papel y lápiz

OBJETIVOS: Describir, por escrito, formas en que la gente más pobre de la ciudad está afectada por la degradación ambiental. Discutir problemas que resultan en la inefectividad de los pobres para corregir los problemas ambientales.

ACTIVIDADES:

1. Consigue un mapa del área metropolitana y marca la ubicación de cuatro áreas indeseables para vivir, incluyendo áreas donde la industria u otras actividades afectan la calidad del ambiente como un molino de plomo, una planta de tratamiento de aguas servidas, etc. La guía telefónica te puede ayudar a encontrarlas.

2. Para cada área, lista todas las desventajas de vivir ahí, particularmente las desventajas de vivir cerca de las industrias o plantas.

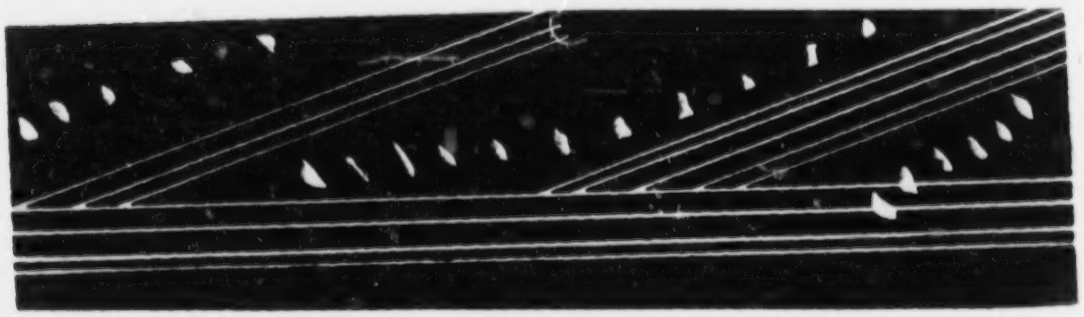
3. Para cada área, determina el tipo de casas. Indica si las casas son individuales, casas de dos o más familias. Puedes visitar el área o preguntarle a alguien familiarizado con el área.

4. Marca las áreas e industrias en un mapa grande.

5. Discute sobre el tipo de casas y las desventajas de vivir cerca de cada ubicación.

6. Escribe un ensayo donde abordes las siguientes preguntas:
   a. ¿Por qué la gente vive cerca de las industrias u otras actividades que pueden afectar la calidad de sus vidas?
   b. ¿Qué segmento económico de la población generalmente vive en los lugares identificados?
   c. ¿Cuál es el nivel educativo de este grupo de gente generalmente?
   d. ¿Por qué están estas personas limitadas en las formas que pueden mejorar la calidad de sus vidas?
   e. ¿En qué forma estas personas pagan un mayor costo que otras que viven lejos de estas industrias contaminantes?
   f. ¿Cuáles son las posibles formas en que se puede mejorar la calidad de vida de estas áreas?

7. Desarrolla un plan para mejorar un área. Haz una presentación de tu idea a la clase.



VANDALISMO: COMUNICACIONES DESORDENADAS

OBJETIVOS:
Discutir las motivaciones para el vandalismo, algunas consecuencias negativas del vandalismo, cualquier instancia local de vandalismo y su impacto en la comunidad. Describir varias alternativas para un método vandálico de comunicación.

EDADES:
Intermedio, avanzado

MATERIAS:
Estudios Sociales

MATERIALES:
Pizarra y tiza o papel de rotafolio y marcadores, diapositivas de sitios locales vandalizados

Muchos ambientalistas identifican el vandalismo como una causa importante de la degradación del ambiente en Latinoamerica y el Caribe. Es bastante posible que algunos de tus visitantes hayan vandalizado lugares públicos. Pero con decirles que "el vandalismo, y por lo tanto los vándalos, son malos" no tendría ningún impacto. En este ejercicio, los participantes pueden explorar las razones del vandalismo en objetos y lugares públicos. La actividad le pide a los participantes sugerir otras formas de lograr los mismos fines.

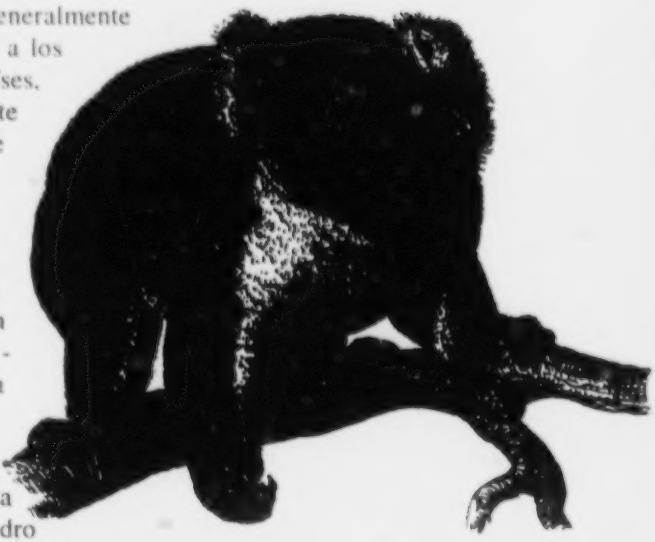
Es importante que el educador ambiental, en esta actividad, no asuma una actitud de juez, casi académica sobre la materia. Sólamente así los participantes se sentirán en la libertad de discutir el tema.

PROCEDIMIENTO

1. Pide a los participantes que nombren un objeto en su ambiente que consideren hermoso, o que tenga un significado especial. Di a los participantes que esta actividad es sobre estos objetos y por qué alguna gente querría arruinar los mismos objetos que consideran valiosos. Advierte a los participantes que se pueden sentir incómodos hablando de este tema, pero motívalos a pensar y decir lo que piensan. Asegúrales que nadie los va a criticar por sus observaciones.
2. Pregunta si alguien conoce la palabra que describe la conducta de destruir propiedades: (vandalismo) Escribe la palabra y su definición en el pizarrón o en una hoja de papel de rotafolio.
3. Ve si los participantes pueden identificar algunos ejemplos de vandalismo en su ambiente, y luego anótalos.
4. Piensa de nuevo en las cosas hermosas o especiales que los miembros del grupo mencionaron en el paso 1. ¿Alguno de los mencionados anteriormente está en la lista que acabas de escribir? (Si tienes diapositivas que muestran ejemplos de vandalismo, este sería un buen momento para mostrarlas.)
5. Revisa la lista, y por cada ejemplo pregunta, "¿Por qué creen que el vándalo hizo esto?" En la pizarra o el papel anota las razones sugeridas. (Los participantes podrían necesitar tu ayuda.) Con alguna discusión, ellos podrían hablar de algunas motivaciones, como amor (escribir "Antonio ama a Juanita" en una pared de cemento), enojo (creando un desastre, como una mancha de pintura sobre un monumento), hacer una frase política, dejar mensajes obscenos (como grafiti en los servicios higiénicos) y robo.
6. Di a los participantes que todos estos tipos de vandalismo, excepto por el robo, tienen cuatro cosas en común. ¿Pueden identificar estos factores? Los primeros dos factores son que todos ellos son intentos por comunicar algo y que todos están ubicados en lugares donde la gente esta forzada a verlos de una u otra forma: en objetos hermosos,

en monumentos históricos o reliquias, o en objetos como paredes y puentes sobre carreteras por los que la gente pasa todos los días. Esa es la razón de la gran ironía del vandalismo, algunas de las cosas más especiales en nuestro ambiente pueden ser usadas para la comunicación de ideas feas, irrelevantes (para el objeto) y de corta vida.

El tercer factor es que un mensaje de vándalo es generalmente anónimo. La mayoría de las comunidades castigan a los vándalos una vez que son identificados y en algunos países, los escritores de mensajes políticos son severamente castigados. Un cuarto factor es que muchos actos de vandalismo (no todos) son relativamente permanentes; son difíciles de borrar.



El robo de objetos preciados (o aún materiales como placas de bronce) no encaja en la categoría de vandalismo como un medio para la expresión porque la motivación está basada probablemente en necesidades económicas - independientemente que estés o no estés de acuerdo en como un ladrón se "gana" la vida.

Tus participantes podrían sugerir otras motivaciones para el vandalismo detrás de actos como destrozar La Pieta, la bella estatua de Miguel Ángel en la Basílica de San Pedro en el Vaticano. Mientras el vándalo que hizo esto estaba tratando de decir algo acerca de la maternidad o de la religión organizada, es probable que él estuviera simplemente emocionalmente perturbado en ese momento. (A menudo el vandalismo se confunde como el acto de una persona loca, más que un intento destructivo para comunicar ideas o sentimientos reales.) De alguna forma, un acto de vandalismo es sólamente una forma barata de hacer noticia.

7. Ahora que los participantes pueden pensar sobre el vandalismo como un medio para comunicar ideas o sentimientos, deberían ser capaces de sugerir alternativas a esta forma de comunicación. Por ejemplo, una frase política podría ser pintada sobre tela y colgarla a través de la calle o en una propiedad privada en vez de pintarla con aerosol en una pared pública. O alguien que quisiera decir un discurso político podría organizar una marcha como otra alternativa.

   Distribuye papel y lápiz a los participantes. Pídeles que escriban tres ejemplos de vandalismo en sus comunidades y cuál podría haber sido la motivación detrás de cada ejemplo. Para cada ejemplo, deberían sugerir también un método alternativo para lograr los objetivos del vándalo. Permite diez minutos para esto.

8. Recoge los papeles. Lee algunas de las alternativas a todo el grupo y discútelas. ¿Serían las alternativas prácticas? ¿Efectivas? ¿Seguras? Prepárate para algunas sugerencias divertidas y locas.

ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO

1. Si vas a tener contacto continuo con el grupo, desarrolla un proyecto en la comunidad, ya sea abordando un mensaje a menudo comunicado por vándalos o abordando el vandalismo en general. Motiva a los estudiantes a trabajar juntos con oficiales en la comunidad.

2. Otras preguntas para explorar podrían ser:
   - ¿Cuándo el vandalismo en el ambiente se convierte en terrorismo?
   - ¿Cómo puede el vandalismo afectar a una comunidad?
   - ¿Cómo puede el vandalismo afectar al ambiente natural?
   - ¿Podría el vandalismo alguna vez jugar un rol positivo?
   - ¿Cómo han cambiado tus ideas sobre vandalismo, como resultado de esta actividad?

3. Si los estudiantes o los miembros del grupo de jóvenes están interesados en el tema del vandalismo, pídeles que escriban una obra sobre ello, y produce la obra en un carnaval local o para la escuela. Los estudiantes más jóvenes podrían hacer un certamen de carteles antivandalismo. Los carteles podrían ser mostrados en las tiendas locales, bibliotecas públicas, mercados, y otros puntos prominentes de la comunidad.

CALLES INUNDADAS

OBJETIVOS:
Observar y comentar los efectos de la lluvia intensa en los asentamientos humanos.

EDADES:
Intermedio

MATERIAS:
Estudios Sociales

MATERIALES:
Una regla, papel, lápiz y bolígrafo, lápices de colores, crayones

La humanidad ha hecho grandes progresos en todos los campos con la ayuda de la ciencia y la tecnología. Pero esto también ha significado grandes interferencias con el balance de la naturaleza. Las tierras han sido mal manejadas y sobre explotadas. Esto ha conducido al deterioro del suelo.

El progreso en la agricultura ha conducido al uso excesivo de pesticidas y fertilizantes químicos que afectan el suelo. El uso de maquinaria pesada en la agricultura también conduce a la compactación del suelo y por consiguiente reduce su capacidad de absorber y retener agua.

La creciente expansión de la industria en tierras agrícolas también ha conducido al deterioro del suelo y agua en sus alrededores. El patrón de drenaje ha sido alterado. El agua de lluvia no se percola a través del suelo, sino que se vierte directamente a las fuentes de agua, incrementando las oportunidades de inundaciones. La minería también contribuye a la erosión del suelo y causa deslizamientos de tierra.

En la mayoría de las tierras, la remoción irracional de la vegetación ha provocado erosión severa por el agua y el viento, causando problemas de salinización e inundación.

El incremento de los asentamientos humanos ha conducido a la construcción de más carreteras, edificios y otras estructuras. Las construcciones transforman la tierra en masas sólidas impenetrables, donde es imposible que el agua penetre en el suelo. En pueblos y ciudades, si los drenajes de aguas pluviales no son planificados y mantenidos, existen grandes posibilidades de que el agua de lluvias cause inundaciones.

La mayoría de nosotros tenemos la experiencia de caminar en calles inundadas después de una lluvia. En la siguiente actividad, los estudiantes podrían estar motivados a pensar sobre la causa de las inundaciones y tratar de trazar algunos patrones de drenaje en sus áreas residenciales o escolares.

PROCEDIMIENTO

Antes de que llueva, los estudiantes, en grupos pequeños, deberían realizar una caminata en sus áreas residenciales. Deberían hacer un diagrama de su área residencial que muestre casas, calles, etc. El diagrama no necesita ser a escala.

Deberían observar los diferentes tipos de calles y pasos en sus áreas (una calle pavimentada, otra de piedra u hormigón, y otra de tierra.)

Se le debería pedir a los estudiantes que observen si los drenajes están limpios y en buen estado o llenos de basura.

Después de la lluvia, preferiblemente una lluvia intensa, los estudiantes deberían hacer otra caminata, en la misma área que recorrieron para hacer el diagrama. Ellos deberían observar cómo el agua fluye hacia los drenajes.

¿Se inundan las calles después de la lluvia? Si así es ¿por qué?

Las siguientes preguntas pueden ser dadas a los estudiantes como ideas de lo que pueden buscar:

- ¿Se forman charcos con la lluvia? ¿Dónde?
- ¿Dónde se conecta el agua de lluvia? ¿A los lados de las calles, en medio de las calles?
- ¿Drena el agua de lluvia en canales?
- Si el área tiene buen drenaje, ¿cuánto tiempo le lleva al agua ser absorbida o drenada?
- Si el suelo está cubierto por construcciones y el sistema de drenaje no es bueno, ¿por cuánto tiempo se mantiene el área inundada?
- ¿Qué profundidad tiene el agua en las áreas inundadas? (Ésto puede ser estimado con un palo sumergido y la parte húmeda medida con una regla.)
- Si el suelo está cubierto de vegetación, ¿hay alguna diferencia con la inundación?
- ¿Cómo hace la gente, los animales y los vehículos para cruzar el área inundada?

A cada estudiante o grupo debería pedírsele un reporte breve de sus averiguaciones.

SALIENDO AL AIRE LIBRE

18.

Tu aprendes que si te sientas en el bosque y esperas, algo sucede.
– Henry David Thoreau

Aunque es importante llevar a tus estudiantes al campo para exponerlos a experiencias fuera de la escuela, es importante también pasar algún tiempo en el ambiente local, incluyendo tiempo para investigar en los predios de la escuela. Hay muchas actividades que puedes hacer en cualquier parte al aire libre que se pueda relacionar con cada materia del curriculum. Desde usar el ambiente como un laboratorio viviente hasta mejorar tus estudios en ciencias y matemáticas, e inspirar a tus estudiantes a crear poesía, hay muchas formas innovadoras de promover experiencias al aire libre. En muchas áreas alrededor del mundo, las áreas urbanas están creciendo tan rápidamente que los estudiantes raras veces tienen la oportunidad de pasar un buen rato al aire libre. Mucha gente está preocupada que este distanciamiento pueda crear un sentimiento de separación y desinterés en el ambiente.

Las experiencias al aire libre pueden mejorar la ciencia, las artes del lenguaje, historia y otras materias. Además, las experiencias al aire libre pueden fomentar conciencia sobre temas ambientales e influenciar actitudes sobre el ambiente natural. En esta sección, hemos incluído tres actividades al aire libre. La primera lleva a los estudiantes a una caminata sensorial a través del bosque. La segunda es una caza de rapiña relacionada con el clima. La actividad final es una caminata de bingo de insectos. Todas pueden ser adaptadas a una variedad de sitios y edades.

ACTIVIDADES EN ESTA SECCIÓN

1. **EXPANDIENDO LA PERCEPCIÓN SENSORIAL,** reimpreso con permiso de *Project Learning Tree*, publicado por la American Forest Foundation y el Western Regional Environmental Education Council (1990).

2. **A LA CAZA DE SEÑALES DEL CLIMA,** reimpreso con permiso de *Ranger Rick's NatureScope: Wild About Weather* publicado por la National Wildlife Federation (1985).

3. **BINGO DE INSECTOS,** reimpreso con permiso de *Ranger Rick's NatureScope: Incredible Insects* publicado por la National Wildlife Federation (1984).

EXPANDIENDO LA PERCEPCIÓN SENSORIAL

OBJETIVO:
Estar consciente de los sentidos y ser capaz de describir cómo el uso de los sentidos puede incrementar la apreciación y entendimiento del ambiente.

EDADES:
Pre-escolar hasta 6to. grado

MATERIAS:
Salud, ciencias, artes del lenguaje, y humanidades

MATERIALES:
Cintas para cubrirse los ojos, materiales para dibujar, papel de construcción o cartón, tijeras, grabadora, pedazos de madera aromática (opcional)

Pon vendas en los ojos a los estudiantes y pídeles que sientan la corteza de varios árboles. Quizás quieras llevar a los estudiantes a una caminata en el parque, conduciéndolos cuidadosamente a diferentes árboles que tengan cortezas con texturas diferentes.

Pide a los estudiantes que sientan la textura de hojas y agujas de diferentes árboles. Esto puede hacerse ya sea en el aula de clase con ejemplos de diferentes tipos o al aire libre, en sitios naturales.

Repite el ejercicio sin vendas. Prueba si los estudiantes pueden identificar árboles, hojas y agujas que sintieron mientras estaban vendados.

Precaución: Supervisa esta actividad bien de cerca mientras los estudiantes están vendados.

VARIACIONES

1. Lleva a los estudiantes a un lugar donde haya variedades de seres vivientes bien cerca unas de otras. Pide a todos, menos a uno, que cierren sus ojos. Luego, al estudiante que tiene sus ojos abiertos, pídele que describa un ser viviente o parte de un ser viviente usando uno o todos sus sentidos. Cuando la descripción esté completa, pide a los demás que abran sus ojos y traten de identificar el ser viviente descrito.

2. Durante una caminata al aire libre, pide a los estudiantes que encuentren una planta y que describan su color, cómo se siente, cómo huele y cómo suena. Para mayor motivación, ve quién puede encontrar la hoja más velluda, la más verde, la planta más grande, el matorral más ruidoso. Podrías recordarles que los árboles son plantas.

3. Si un área de bosque está cerca, lleva a los estudiantes en una caminata a través del bosque durante o inmediatamente después de una lluvia o nevada. Pídeles que describan los efectos de la lluvia o la nieve sobre el bosque en su conjunto y sobre las plantas y animales de manera individual. Motiva a los estudiantes a que usen todos sus sentidos en la medida de las posibilidades: ¿Cómo huele el bosque? ¿Cómo suena? ¿Se siente diferente caminar por aquí ahora que antes?

4. Durante una caminata corta al aire libre, pide a los estudiantes que recojan un puñado de tierra. Pídeles que describan ya sea oralmente o por escrito o a través de una interpretación dramática, su olor, su sensación, su color y lo que pueden encontrar en él, como arena, piedras, hojas, gusanos e insectos.

5. **VISTA:** Lleva a los estudiantes a una caminata a un área boscosa local o a un parque. Pídeles que registren formas, patrones o diseños que vean, usando un lápiz o crayón.

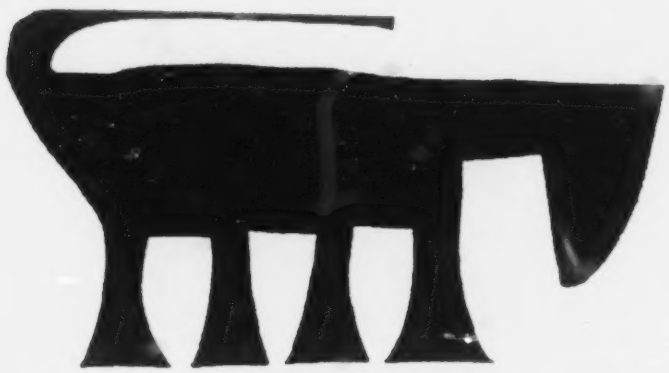
En el aula de clase, pídeles que corten varias formas geométricas (como triángulos, cuadrados, o rectángulos). Lleva estas formas a una caminata y pide a los estudiantes que las comparen con patrones similares en la naturaleza.

En una caminata a través de un bosque, pide a los estudiantes que creen sus propios nombres de colores para cada sombra que observen.

SONIDO: Lleva a los estudiantes a una caminata. Pídeles que graben en cassettes los sonidos que les gustan; los sonidos que no les gustan; los sonidos de animales que ellos conocen; los sonidos de los animales que no conocen; sonidos hechos por los humanos y sonidos naturales. Escucha los sonidos en clase y pídeles que identifiquen los sonidos. Pídeles que imiten los sonidos del bosque (hojas que se rozan, el viento en los árboles, los truenos, el agua corriendo, el canto de los pájaros).

OLOR: Colecta pequeños pedazos de madera aromática como cedro, pino y alcanfor. Pide a los estudiantes que huelan cada pedazo mientras les dices sus nombres. Cuando puedan identificar correctamente cada pedazo con la vista y el olfato, lleva a los estudiantes a un bosque y véndalos. Pídeles que traten de identificar los árboles y otras plantas usando solamente su sentido de olfato.

Nota: Pueden hacer los pedazos de madera más aromáticos si los humedeces. Como regla general, la madera de árboles coníferos (madera suave) es más aromática que la de árboles deciduos. Si no puedes o no quieres comprarlos, y no los puedes encontrar de otra forma, ten cuidado de no dañar árboles u otras formas vivientes para obtener los ejemplos de madera del bosque. Buenas fuentes para los pedazos de madera son las carpinterías, los constructores, aserraderos, etc.



A LA CAZA DE SEÑALES DEL CLIMA

OBJETIVO:
Describir varias formas en que el tiempo puede afectar a las plantas, el suelo, la gente y otros animales.

EDADES:
Primaria

MATERIAS:
Ciencias

MATERIALES:
Hojas de pistas del clima, bolsas, lápices y papeles, pizarrines, bandas de hule, cinta adhesiva o pegamento (opcional), cartón áspero.

Lleva a tu grupo a una caza de señales del clima para ver cuantas cosas relacionadas con el clima pueden encontrar. Usa la lista de pistas aquí presentada para hacer una hoja de pistas apropiada para tu grupo. Algunas de las pistas no requieren de ningún antecedente en clima, pero otras sí.

Divide el grupo en equipos y da a cada equipo una hoja de pistas, una bolsa, un lápiz, una o dos hojas de papel, y un pizarrín. (Si no tienes pizarrines, pega los hojas de pistas en una pedazo de cartón áspero o sostenlas con ligas de hule.) Explica que los estudiantes pueden juntar sus "hallazgos sobre el clima" en las bolsas. Pero para las pistas que no puedan colectar, deben dibujar o describir lo que ven en las hojas en blanco. (Los estudiantes más jóvenes pueden salir a la caza de rapiña del clima también: solo llévalos a una caminata y habla con ellos sobre algunas de las pistas más fáciles.)

Define una hora para que todos los equipos se vuelvan a reunir en el punto inicial. Luego pide a cada equipo que muestre y explique lo que encontraron para cada pista. Después, pídeles que regresen cualquier cosa que encontraron a su sitio original.

Nota: Antes de enviar a los grupos a buscar, asegúrate de establecer tus propias guías de caza de rapiña, tales como: "No recojan flores, no busquen debajo de troncos con las manos desnudas, no se separen del grupo."

PISTAS PARA LA CAZA DE RAPIÑA DEL CLIMA

1. Algo que se incline hacia el sol.
2. Algo que se esconda de los rayos del sol.
3. Algo que podría convertirse en parte de una nube.
4. Algo que te dice que el viento está soplando.
5. Algo que la lluvia dejó.
6. Una seña de un animal que en el conocimiento popular se utiliza para predecir el clima.
7. Un mal lugar para que una persona busque protección durante una tormenta eléctrica.
8. Un lugar donde podrían formarse estalactitas.
9. Un lugar donde el clima ha dañado un edificio.
10. Un buen lugar para buscar protección durante un tornado.
11. Señales de un animal que le gusta la lluvia.
12. Un lugar a donde ir cuando esté haciendo frío.
13. Un lugar donde la lluvia ha removido el suelo.
14. Un lugar donde los rayos del sol casi no penetran.
15. Algo que se dobla con el viento.
16. Algo que no se dobla con el viento.
17. Algo que refleja bastante la luz solar.
18. Algo que absorbe bastante la luz solar.
19. Algo que absorbe la lluvia.
20. Algo que hace que la luvia rebote.
21. Algo que protege a la gente de la lluvia.
22. Algo que utiliza la luz del sol, el viento o el agua para funcionar.
23. Algo que huele mejor después de una lluvia.
24. Una buena cortina rompe vientos.
25. Algo tallado por el agua o el viento.
26. Una seña de daño provocado por un rayo.
27. Algo que tenga el color del cielo.
28. Algo que tenga el color de la nieve.
29. Algo que haría que la nieve se derrita.

BINGO DE LOS INSECTOS

OBJETIVOS:
Describir cinco lugares donde viven los insectos. Dar ejemplos de cómo los insectos encuentran su alimento, agua, abrigo, y un lugar donde depositar sus huevos.

EDADES:
Primaria

MATERIAS:
Ciencias

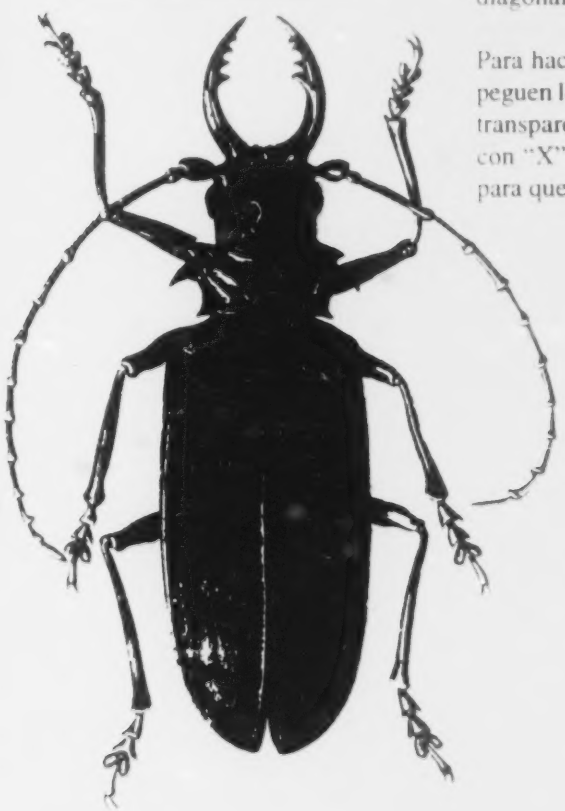
MATERIALES:
Copias de los cuadros de bingo de insectos, cartón o papel pesado (8.5 X 11), papel de contacto transparente (opcional), lápices de grasa (opcional), tijeras, lápices

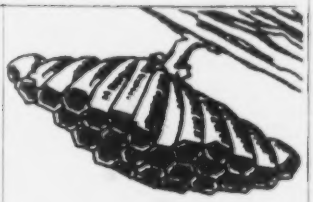
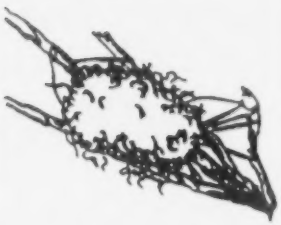
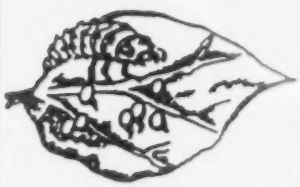
El bingo de insectos es una forma emocionante de investigar los hábitats de los insectos. Haz suficientes copias del cuadro de bingo que aparece en la página 333 de manera que cada estudiante en el grupo tenga una. También distribuye tijeras, pegamento, y cartón. Ahora pide a cada estudiante que haga una carta de juego, o "tabla de insectos," cortando por separado los cuadros y arreglándolos de diferentes formas sobre su hoja de papel o cartón. (Cada carta tendrá los mismos elementos, pero éstos serán arreglados de maneras diferentes.)

Ahora haz una caminata por un sendero natural o en el patio de la escuela. Pide a los estudiantes que busquen las cosas o insectos que se muestran en sus hojas. Cuando alguien encuentre algo, discute sobre su relación con el hábitat de un insecto. Por ejemplo, si encuentran una libélula, pregúntale a los estudiantes qué podría comer o dónde se abriga en caso de tormenta. O por qué necesita vivir cerca del agua. (Las libélulas depositan sus huevos cerca o en el agua, y las ninfas que eclosionan viven debajo del agua en los ríos, lagunas y lagos.) Si alguien ve el refugio de un insecto, discute sobre cómo ese refugio provee de alimento, agua, abrigo, y un lugar para depositar los huevos para un tipo particular de insecto. También habla de los diferentes tipos de insectos que podrían vivir ahí.

Pide a cada uno que marque con una "X" las cosas de su carta que vieron. La primera persona que llene una línea atravesada (arriba, abajo o diagonalmente) gana el juego.

Para hacer las cartas permanentes y reusables, pide a los estudiantes que peguen los cuadros en cartón grueso. Cubre las cartas con papel de contacto transparente. Luego pídeles que usen lápices de grasa especial para marcar con "X" los cuadros, de forma que éstas puedan ser fácilmente borradas para que las cartas se puedan volver a usar.



HORMIGA	INSECTO DEPREDADOR	NIDO DE INSECTOS	 CASA DE INSECTOS
ALIMENTO DE INSECTO	FAMILIA DE INSECTOS	CUADRO LIBRE	HIEL
 CAPULLO	ABEJA	MARIPOSA	DAÑO CAUSADO POR INSECTO
 HUEVOS O LARVA DE INSECTO	SALTAMONTES	CAMUFLAJE DE INSECTO	INSECTO DE AGUA

INVESTIGACIÓN / ORADORES

19.

Existen muchas actividades que pueden ayudar a tus estudiantes a averiguar más sobre un tópico. Una forma es fomentar los proyectos de investigación que pueden ayudar a tus estudiantes a aprender cómo encontrar información y mejorar sus habilidades para la investigación. Desde usar una biblioteca hasta entrevistar a expertos y conducir investigaciones en computadoras, es importante que tus estudiantes sepan cómo encontrar la información que necesitan.

También puedes invitar a oradores al aula de clase. Los oradores pueden motivar a tus estudiantes, promover la discusión, y traer nuevos puntos de vista al aula de clase. Cuando se discuten temas controversiales, es importante traer oradores que representen diferentes puntos de vista. Podrías considerar también invitar a un panel para hablar sobre un tópico. Existen muchos expertos en tu comunidad, incluyendo extensionistas, agricultores, científicos, doctores, profesores, funcionarios públicos y catedráticos.

Los oradores le dan a tu grupo la oportunidad de practicar para crear y hacer preguntas. Antes de que un orador llegue, pide a los estudiantes que piensen en el tipo de preguntas que podrían preguntar y que las escriban. Quizás quieras también que uno o más estudiantes hagan una entrevista a uno de los oradores antes de la presentación.

En la actividad de investigación incluida aquí, los estudiantes investigan los desiertos al tratar de responder una serie de preguntas. Si no tienes acceso a una biblioteca o libros, podrías motivar a tus estudiantes a investigar un tópico en su comunidad preguntándole a los mayores, a las mujeres y otros expertos.

Educación es lo que sobrevive cuando lo que se ha aprendido se olvida.
– B. F. Skinner

ACTIVIDAD EN ESTA SECCIÓN

1. **CUESTIONARIO DEL DESIERTO,** reimpreso con permiso de *Ranger Rick's NatureScope: Discovering Deserts* publicado por la National Wildlife Federation (1988).

CUESTIONARIO DEL DESIERTO

OBJETIVOS:
Investigar las respuestas de las preguntas relacionadas con el desierto. Discutir tres hechos inusuales relacionados con el desierto.

EDADES:
Avanzado

MATERIAS:
Ciencias

MATERIALES:
Papel y lápices, libros de referencia

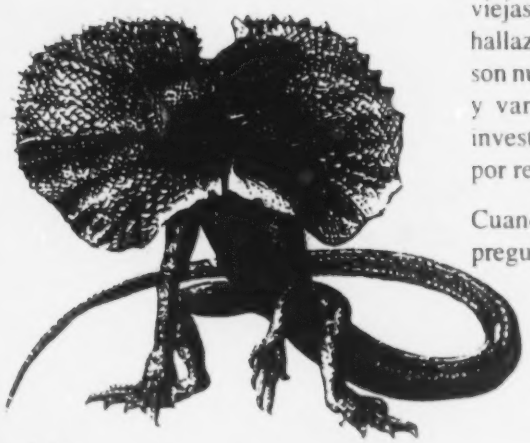
Llevar a cabo una competencia de investigación sobre el desierto es una buena forma de ayudar a tus estudiantes para aprender algunos hechos fascinantes del desierto. Para comenzar, reparte copias de las preguntas en la página 337. Luego divide el grupo en cinco o seis equipos. Di a los estudiantes que tienen una cierta cantidad de tiempo para contestar tantas preguntas como puedan. Por ejemplo, la fecha tope para contestar preguntas podría ser dos semanas desde el día en que la competencia comience. Para encontrar sus respuestas, los estudiantes deberán hacer alguna investigación—y para algunas preguntas quizás deban "rebuscar" la información que necesitan. Eso podría significar buscar la información no sólamente en las enciclopedias, pero también en otros libros de referencia y más aún, en revistas. (Podrías darle a los estudiantes algún tiempo para investigar cada día o dejarlos que trabajen completamente en su tiempo libre.)

Cada uno de los miembros del equipo puede trabajar en todas las preguntas, o se podrían dividir las preguntas de manera que cada uno tenga que responder a una o dos preguntas. Quizás quieras dejar a cada equipo que escoja la mejor forma de repartir la carga de trabajo. Di a los estudiantes que no tienen que encontrar las respuestas a todas las preguntas. Pero no recibirán puntos por preguntas que no hayan respondido o por preguntas contestadas incorrectamente.

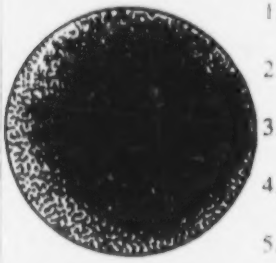
Pide a los estudiantes que escriban las fuentes de sus respuestas. Aún si piensan que saben la respuesta sin necesidad de buscarla, deberían tratar de encontrar una fuente que respalde la respuesta. Explica que siempre que investiguen algo, es importante mantener registro de las fuentes de información. De esa manera podrán encontrar fácilmente la información de nuevo, si necesitan referirse a ella.

El día señalado como fecha límite, pide a los equipos que escriban sus respuestas y fuentes de información en una página y que las entreguen. Luego compara sus respuestas con las que aquí te damos. Asigna un punto por cada respuesta correcta y 0 puntos por cada pregunta sin contestar o respuesta incorrecta. (Recuerda que algunas de las respuestas de los estudiantes podrían ser un poco diferentes de las nuestras por varias razones. Primero, los estudiantes podrían depender de fuentes de información más viejas y que ya están desactualizadas debido a nuevas investigaciones y hallazgos. Segundo, algunas de nuestras respuestas, especialmente las que son números, son aproximados, ya que las respuestas exactas no se conocen y varían un poco de una fuente a otra. Mientras hayan hecho sus investigaciones, probablemente los estudiantes deberían obtener créditos por respuestas, aún siendo diferentes de las nuestras.)

Cuando hayas terminado de comparar las respuestas, revisa todas las preguntas con los estudiantes. Luego revela quien es el equipo ganador.



CUESTIONARIO DEL DESIERTO



1. ¿Qué hace que la piel de algunos nomadas Tuareg se torne azul?
2. ¿Menciona cuatro formas en que la gente del desierto usa los camellos?
3. ¿Qué porcentaje de la superficie de la tierra es desierto?
4. ¿Qué son los jerigonzas y dónde se encuentran?
5. ¿Qué fuente importante de energía líquida se encuentra bajo muchas áreas de desiertos?
6. Muchos científicos piensan que ciertos tipos de plantas del desierto se encuentran entre los seres vivientes más viejos en el mundo. Menciona una de esas plantas.
7. ¿Cuán grande puede crecer un sahuaro?
8. ¿Qué es un tagilmust?
9. ¿Qué es lo que los Bushmen (hombres de los matorrales) almacenan en las conchas de los huevos de avestruz?
10. ¿Por qué se esparce aceite en las dunas de arena de algunos desiertos?
11. ¿Qué antigua y bien conocida cultura sobrevive en un enorme oasis africano?
12. ¿De dónde viene gran parte del agua que irriga el Valle Imperial de California?
13. ¿Cuál es el continente que tiene el desierto más grande y cuál es el nombre de ese desierto?
14. ¿Qué es un seif y qué significa la palabra seif?
15. ¿La fruta de qué cactus es la preferida por los indios Papago?
16. ¿Qué animal australiano ayuda a los aborígenes cuando salen de caza?
17. ¿En qué continente piensan los científicos que el camello evolucionó?
18. ¿Qué valle representa el más grande oasis en el mundo?
19. ¿Cuáles nativos americanos habitantes del desierto son conocidos como los "antiguos"?
20. ¿Qué enorme y rocoso desierto pasaron las tropas de Genghis Khan en su camino a conquistar la China?
21. ¿Cuánta agua por persona por día se debe llevar a un viaje al desierto?
22. ¿Qué significa la palabra mongola "gobi"?
23. ¿Cómo es que el árbol Josué adquiere su nombre?
24. ¿Qué insectos del desierto se vuelven bien destructores cuando se juntan en grupos?
25. ¿Cómo puede el aceite de la planta llamada jojoba beneficiar al esperma de ballena?
26. ¿Por qué algunos escarabajos del desierto de Namibia a menudo se posan en el filo de una duna con sus abdomen hacia arriba?
27. ¿Qué tienen en común el ave del desierto conocido como faisán con una esponja?
28. ¿Qué es Pueblo Bonito y donde está ubicado?
29. ¿Qué sustancia llevan frecuentemente los camellos al mercado?
30. ¿Qué es un kuipad?

RESPUESTAS AL CUESTIONARIO DEL DESIERTO

1. El tinte en sus ropas.
2. Los camellos pueden ser montados, pueden cargar cosas al mercado, proveen de leche y carne, sus pieles pueden ser usadas para hacer monturas y zapatos, de su pelaje puede hacerse lana para ropas, sus grasas en las jorobas pueden ser derretidas y usadas como aceite para cocinar y su excremento puede ser usado como combustible.
3. Cerca del 15%.
4. Los gibbers son rocas rojas que cubren partes de algunos desiertos de Australia.
5. Petróleo.
6. Pino de pínea erizada, matorral de cresta.
7. Cerca de 50 pies (15 metros) de alto. El sahuaro promedio tiene entre 30-40 pies (9-12 metros) de alto.
8. El velo que usan los hombres Tuareg.
9. Agua.
10. El aceite estabiliza las dunas, de forma que la vegetación pueda desarrollar raíces.
11. Los egipcios.
12. El río Colorado.
13. África - El desierto del Sahara.
14. Un seif es un tipo de duna de arena llamada así por su filo cortante. Seif es la palabra árabe para espada.
15. El Sahuaro.
16. El dingo, un tipo de perro salvaje.
17. Norte América.
18. El valle del Nilo.
19. El Anasazi.
20. El Gobi.
21. Un galón (3.81).
22. Llanura pedregosa.
23. Los pioneros mormones nombraron esta planta en honor al líder bíblico, Josué. Para ellos, la planta se parece a Josué señalando el camino a la tierra prometida.
24. Langosta del desierto.
25. El aceite de jojoba es similar al aceite de esperma de ballena y puede ser usado en su lugar como lubricante.
26. Es su forma de captar agua: la niebla que se condensa en sus cuerpos se resbala hasta sus bocas.
27. Las plumas del pecho de un faisán macho son como las esponjas que pueden absorber bastante agua. Después de empapar las plumas de su pecho, el macho vuela hasta el nido donde se encuentran sus crías y les permite beber el agua que ha traído.
28. Es un pueblo en ruinas en el Cañón Chaco, en Nuevo México.
29. Sal.
30. Un palo largo tradicional, hecho de Sahuaro, que los indios Papago usan para colectar las frutas del cegar.

VALORES Y ACTITUDES

20.

Muchos educadores piensan que la forma de ayudar a los estudiantes a construir un sistema de valores es usando un proceso de clarificación de valores a través de su vida escolar. La meta de esta estrategia es ayudar a los estudiantes a tomar decisiones sobre lo que creen, sopesar los pros y los contras, evaluar consecuencias, aceptar que otros tienen diferentes creencias, sentirse bien con las decisiones que tomen, querer defender sus creencias, y tomar el paso final para actuar de acuerdo a sus creencias. ¿Cuál es el rol del educador en este proceso? Principalmente como facilitador, escuchando y preguntando, para ayudar a los estudiantes a definir sus propios sentimientos. Por ejemplo, Louise Rath, en su libro *Values and Teaching* (Merrill Publishing Co., 1978) subraya estos tres pasos principales en el proceso de clarificación de valores y el tipo de preguntas que puedes preguntar para ayudar a guiar el pensamiento de los estudiantes.

Cada ser humano tiene el derecho fundamental a un ambiente de calidad que permita una vida de dignidad y bienestar.

– Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Ambiente Humano, 1972

PASOS EN EL PROCESO DE VALORACIÓN	PREGUNTAS CLAVES
ELEGIR	¿Consideraste alguna alternativa? ¿Has pensado en posibles consecuencias? ¿Esto fue algo que tú mismo(a) elegiste hacer?
VALORAR	¿Te hace sentir bien lo que haces? ¿A quién le has contado esto?
ACTUAR	¿Qué haz hecho por esto hasta ahora? ¿Qué viene después?

Hay muchas estrategias creativas y prácticas que pueden ayudar a los estudiantes a comenzar a desarrollar un sistema de valores, desde actividades que tienen que ver con la conciencia hasta las que se centran en el razonamiento moral. En esta sección, hemos incluido cuatro actividades que se centran en valores, actitudes, y razonamiento moral. La primera revisa los pros y contras de hacer una colección de huevos de aves exóticas. La segunda se centra en las razones para proteger el bosque tropical húmedo. La tercera actividad revisa los sentimientos personales y creencias alrededor de reptiles y anfibios. La actividad final revisa actitudes sobre las prácticas agrícolas.

ACTIVIDADES EN ESTA SECCIÓN

1. **HUEVOS DE AVES EXÓTICAS A LA VENTA.** reimpreso de *Project WILD* publicado por el Western Regional Environmental Education Council.

2. **¿QUÉ HARÍAS TÚ?** reimpreso de *Ranger Rick's NatureScope: ¡Let's Hear It for Herps!* publicado por la National Wildlife Federation (1988).

3. **PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (A),** reimpreso de *A Guide on Environmental Values Education* por Michael Caduto publicado por la UNESCO- UNEP Programa Internacional en Educación Ambiental, Serie # 3 de Educación Ambiental.

4. **PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (B),** reimpreso de *A Guide On Environmental Values Education* por Michael Caduto, publicado por la UNESCO- UNEP Programa Internacional en Educación Ambiental, Serie # 13 de Educación Ambiental.

5. **¿POR QUÉ SALVAR EL BOSQUE TROPICAL HÚMEDO?** Reimpreso de *Ranger Rick's NatureScope: Rain Forest - Tropical Treasures* publicado por la National Wildlife Federation (1989).

HUEVOS DE AVES EXÓTICAS A LA VENTA

OBJETIVOS:
Identificar razones y consecuencias de colectar vida silvestre y productos de vida silvestre. Sugerir y evaluar alternativas para la colección y para satisfacer las necesidades de colección.

EDADES:
Intermedio, avanzado

MATERIAS:
Artes del lenguaje, estudios sociales, ciencias.

MATERIALES:
Materiales de referencia

Parece que la gente colecciona de todo: desde rocas hasta estampillas. Algunas veces la gente colecciona criaturas silvestres vivientes, tanto plantas como animales. En algunos casos, como recuerdos de viajes y momentos inolvidables. En otros casos, se adquieren por su valor decorativo o valor exótico. En los tiempos victorianos, muchas casas se decoraban con colecciones de aves disecadas, mariposas, huevos de aves, y nidos de aves. Siempre que un objeto, con vida o no, se mueve o remueve de su hábitat natural, existe un efecto en ese ambiente, si no en el objeto u organismo. Algunos de esos efectos son más obvios que otros. Mover una roca debajo de la cual viven algunos organismos no pareciera ser tan radical como sacar huevos de un nido de mosquero o coleccionar ninfas de libélulas de un charco o capturar y disecar 100 especies de mariposas.

Los administradores de áreas protegidas para la vida silvestre a menudo le llaman la atención a los visitantes para que "solamente tomen fotos y dejen sus huellas." Desafortunadamente, mucha gente piensa que esto se aplica sólo en áreas protegidas. Y no es así. Por ejemplo, los efectos pueden ser sustanciales sobre las especies o el ambiente cuando 30 estudiantes colectores escogen un área en busca de cosas para llevar al aula de clase. Coleccionar nidos de aves, como un ejemplo, puede tener varios impactos, particularmente en casos en que las aves regresan al mismo lugar a usar los mismos nidos cada año.

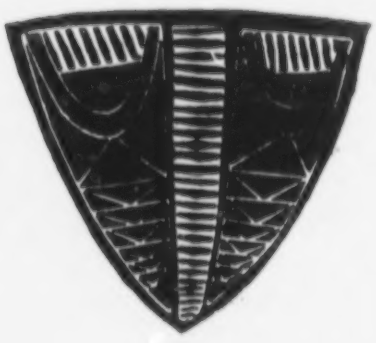
El propósito principal de esta actividad es que los estudiantes examinen las razones y consecuencias de la tendencia de la gente de coleccionar, así como considerar alternativas.

Opcional: Usa esta actividad como una extensión de una visita a un museo de historia natural local con colecciones taxonómicas y dioramas.

PROCEDIMIENTO

1. Pide a los estudiantes que en lluvia de ideas mencionen todos los tipos de colecciones que han visto o de las que han oído, que tengan que ver con organismos vivientes o que una vez tuvieron vida. Ejemplos podrían incluir mariposas, conchas de mar, coral, huevos de aves, objetos de marfil, conos de pino, animales salvajes en zoológicos, animales en laboratorios de investigación.

2. Opcional: Piensa en posibles razones para coleccionar. (Categoriza los ejemplos de colecciones de acuerdo a los propósitos que puedan servir. Algunos ejemplos podrían entrar en más de una categoría.) La idea es pensar en una rango amplio de posibles propósitos: como educación, investigación, decoración, ganancias como en la venta de colecciones, recuerdos, mascotas, o estatus.



3. Pide a los estudiantes que se dividan en dos grupos de trabajo: uno que defienda la posición de que coleccionar esos objetos debería ser permitido y el otro para defender la posición que coleccionar tales objetos no debería ser permitido. Después de dividir dentro de cada grupo aspectos para ser investigados, cada equipo debe organizar su información para ser presentada en un formato de debate. Cada equipo puede tener un vocero o capitán que haga la presentación, la transición o los resúmenes. Ese capitán puede llamar a miembros del equipo para dar información específica sobre tópicos pertinentes tan pronto como surjan en el debate. Por ejemplo, un estudiante del equipo en pro de la colección podría ser un experto en la necesidad de proteger la diversidad genética a través de la colección de animales salvajes en reservas y zoológicos. Un estudiante en el otro equipo podría estar preparado para hablar de las limitaciones de los zoológicos y reservas que pesan más que los beneficios. Ambos equipos deberían considerar consecuencias y alternativas, así como incluir información sobre leyes que ya rigen la colección y áreas donde la violación a esas leyes es un problema serio. Nota: El U.S. Fish and Wildlife Service (El Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos) es la agencia en los Estados Unidos que tiene responsabilidad legal para la transportación de especies entre los estados y entre los Estados Unidos y otras naciones, así como la exportación e importación de vida silvestre y productos ilegales. Ellos pueden ser contactados a: U.S. Fish and Wildlife Service, Deparment of the Interior, Washington, D.C. 20242. Contacta a las autoridades del estado o provincia para saber de las reglamentaciones locales.

4. Continuando con el debate, pide a los estudiantes que discutan sobre lo que piensan acerca del tema, basados en la información y la experiencia que tienen ahora. ¿Fue difícil debatir en pro o en contra considerando sus posiciones personales? ¿Cambiaron sus posiciones después del debate? Si así fue, ¿cómo? Pide a los estudiantes que revisen su lista anterior de posibles propósitos para la colección, y que agreguen cualquier propósito adicional que pudiesen haber identificado como resultado de sus investigaciones. Discute y evalúa si piensan que cada propósito es apropiado o inapropiado. Si es apropiado, que identifiquen bajo que circunstancias. Nota: El consenso no es necesario, excepto en áreas donde la ley prohíbe la colección.

5. Finalmente, pide a los estudiantes que hagan una lista de alternativas para la gente que quisiera colectar objetos que según los estudiantes podrían ser inapropiadas. Por ejemplo, el coleccionista de mariposas podría tomar fotografías, el coleccionista de nidos de aves podría tratar la construcción de nidos modelos con materia prima como lo hacen las aves.

EXTENSIONES Y VARIACIONES

1. Si se combina esta actividad con una visita a un museo de historia natural local, realiza los pasos 1 y 2 como parte de la preparación del viaje; luego ve al museo; realiza los pasos 3, 4 y 5 después del viaje.

2. Después del paso 2 en la página anterior, pide a los estudiantes que copien la lista que ellos hicieron, marcando los puntos que piensen que pueden aceptar como razones para coleccionar. Cada estudiante debería conservar su lista hasta después. Después del debate (en el paso 4), pide a los estudiantes que vean sus listas–que reflejan los puntos de vista que ellos tenían antes del debate. ¿Hay algunos propósitos para la colección que ya no son aceptables a como parecían antes, o viceversa?

EVALUACIÓN

Menciona tres razones del por qué la vida silvestre y los productos de la vida silvestre son coleccionados. Identifica y describe una situación en la cual piensas que la colección es inapropiada. Sugiere y describe por lo menos dos alternativas por las que una persona puede sustituir la colección de vida silvestre.

Describe una forma en que la colección puede contribuir a la extinción de especies de animales. Describe una forma en que colectar puede prevenir la extinción de una especie.

Cada decisión que una persona toma en su vida, es una decisión personal, política y espiritual... Tú vives tus creencias o demuestras que no tienes creencias.

– Anne Cameron

¿QUÉ HARÍAS TÚ?

OBJETIVOS:
Discutir algunos de los problemas que los reptiles y los anfibios enfrentan. Dar ejemplos de cómo sentimientos personales y creencias pueden afectar las situaciones en las que los herpes están involucrados.

EDADES:
Intermedio, avanzado

MATERIAS:
Artes del lenguaje, estudios sociales

MATERIALES:
Copias del escenario de los herpes, pizarrón o papel periódico (opcional)

En esta actividad de discusión, tu grupo puede explorar cómo piensan acerca de una variedad de temas con relación a reptiles y anfibios. Antes de comenzar, haz copias del escenario de los herpes en las páginas que siguen. También asegúrate que cada quien esta familiarizado con las características de los reptiles y los anfibios y con los diferentes tipos de herpes que conforman cada grupo.

Comienza la actividad repartiendo copias de los escenarios a cada persona. Explica que leerán sobre una variedad de situaciones que tratan con reptiles y anfibios, y deberán decidir qué harían si se encontraran en tales situaciones. Enfatiza que no hay respuestas correctas o erradas en la actividad. El propósito es aprender acerca de ciertos temas, y discutir sus pensamientos y opiniones con los demás para obtener diferentes perspectivas.

Pide a cada estudiante que lea los escenarios y decida cómo actuaría en cada situación, escogiendo la o las opciones que más se corresponden con la forma en que reaccionarían. Si ninguna de las opciones aplica, pídeles que piensen sobre otras acciones que tomarían.

Después que los estudiantes hayan tenido el tiempo suficiente para pensar en cada situación, pídeles que compartan sus reacciones. (Quizás quieras hacer una encuesta en el pizarrón o en un pedazo grande de papel de rotafolio.) Promueve la discusión y da tiempo para que cada persona justifique su respuesta. Pregúntales que clase de cosas pasaron por sus mentes mientras tomaban las decisiones. Por ejemplo, ¿escogieron las acciones que pensaron eran las más responsables de tomar? ¿pensaron sobre las leyes que podrían afectar la situación? ¿necesitaban más información para poder tomar una decisión con la que se sintieran contentos? Después pregunta si la discusión de grupo ayudó a proveer nuevas perspectivas o si, después de escuchar las opiniones de los demás, cualquiera de los miembros del grupo cambió de idea acerca de lo que podría hacer.

Mientras discutes los escenarios, quizás quieras traer a colación algunos del los puntos listados en la página 345. Quizás quieras tratar también esta opción:

OTRA OPCIÓN

Dependiendo de cómo está conformado tu grupo, quizás quieras probar esta actividad usando grupos de discusión pequeños. Pide a una persona en cada grupo que lea un "escenario" a los otros miembros del grupo y que registre las reacciones de cada persona al escenario. Promueve la discusión de las respuestas en los grupos.

Después de más o menos cinco minutos, pídele a los grupos que cambien de escenario, y que otra persona en cada grupo sea el lector y la persona que registre las reacciones. Después que todos los grupos hayan terminado de discutir cada escenario, conversa sobre cada uno de ellos con el grupo completo.

MASCOTAS HERPES

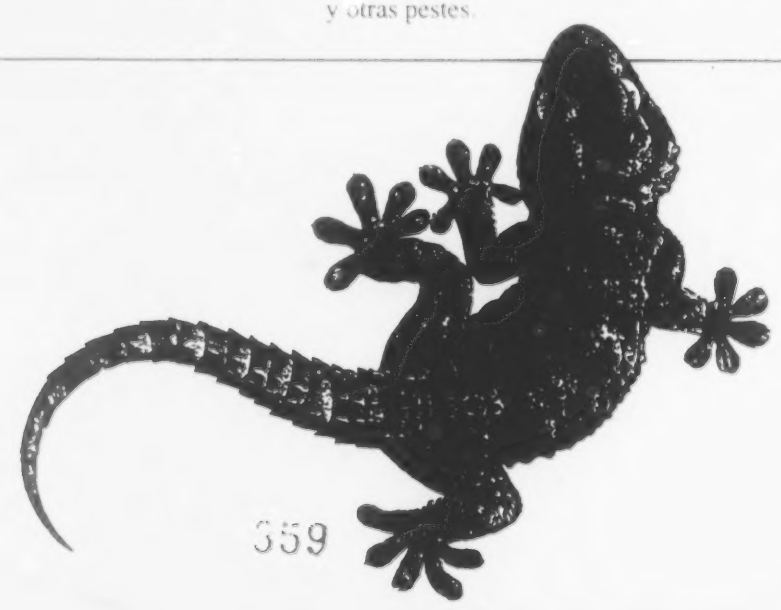
- Las mascotas de Herpes necesitan mucho cuidado. Por ejemplo, necesitan agua limpia, cajas limpias, la temperatura y la cantidad de humedad correcta y una dieta balanceada. Muchos no comerán en cautiverio y algunos requieren de alimentos difíciles de conseguir. Los Herpes también se enferman mucho en cautiverio.
- Muchos herpes, como las tortugas, pueden transmitir enfermedades a las personas. Algunos herpes pueden morder, y algunos son venenosos.
- Es bien difícil criar reptiles con huevos, a menos que se cuente con equipo especial para controlar la temperatura y la humedad.
- Muchos científicos no recomiendan que se toquen los huevos de herpes porque pueden dañar los embriones en desarrollo. Por ejemplo, se puede matar a los embriones con solo manipular huevos de algunos anfibios, porque la gelatina que los cubre se daña.
- Comprar mascotas que no son nativas o colectarlas en la naturaleza y llevarlas a casa puede resultar en una serie de problemas. Por un lado, es difícil abastecerlos de los alimentos de los que naturalmente se alimentan. Y es también un problema si escapan de nuevo a la naturaleza. Las especies introducidas no tienen depredadores naturales, y si se liberan, podrían competir con, y a menudo dañar, las especies nativas.
- Muchas mascotas de herpes se venden ilegalmente. Y muchos herpes que se colectan ilegalmente para el intercambio de mascotas se mueren antes de ser vendidas.

LEYES PARA LOS HERPES

- Es ilegal colectar animales en parques nacionales, refugios de vida silvestre así como también de la mayoría de los parques estatales y locales.
- Los reptiles y anfibios amenazados o en peligro de extinción listados federalmente están protegidos por el Acta de Especies en Peligro. Es contra de la ley comprar, vender, poseer o abusar de ellos de cualquier forma. Existen también leyes sobre el intercambio internacional que protegen especies raras, amenazadas o en peligro de extinción.
- Algunas veces es imposible decir si un producto está hecho de una especie en peligro o amenazada. Por ejemplo, la gente que vende ilegalmente productos de vida silvestre te dirán a menudo que sus productos son de especies criadas en cautiverio. Los conservacionistas dicen que lo mejor es no comprar nada que pueda venir de un animal protegido.

OTRAS CLAVES SOBRE LOS HERPES

- Si ves una serpiente venenosa, los herpetólogos recomiendan que te alejes calladamente y no trates de confrontarla. Muchas personas son mordidas cuando tratan de matar a una serpiente.
- La mayoría de las serpientes no son venenosas. (Menos del 10% de todas las serpientes tienen veneno capaz de dañar a las personas.)
- Las serpientes son buenos controladores de roedores. Muchas se alimentan de ratas, ratones y otras pestes.



359

¿QUÉ HARÍAS TÚ?

1 Tu mejor amiga está a punto de irse de vacaciones a un parque en Texas. Ella ha estado leyendo sobre reptiles en el Oeste y te dice que tratará de capturar un sapo cornudo mientras se encuentre allá. Ella te cuenta todo sobre los hábitats de estos reptiles, como por ejemplo lo que comen, dónde viven, y cómo se defienden. Ella también explica cómo va a cuidar de él una vez que lo tenga en la casa, mostrándote el libro que pidió prestado en la biblioteca sobre cómo cuidar reptiles.

¿QUÉ HARÍAS?

- Motivarla para que traiga el reptil de forma que tú también puedas aprender más sobre reptiles.
- Decirle que piensas que no es correcto sacar animales de su ambiente para tenerlos como mascotas. Leer más sobre reptiles para ayudarle a cuidar al que ella traiga.
- Pedirle que te traiga uno a ti, en caso que encuentre dos.
- Decirle que es ilegal colectar cualquier cosa viviente en un parque, pero la dejas que decida por si misma.
- Otra cosa.

2 Bali y su hermana encontraron unos huevos blancos con aspecto de cuero enterrados entre hojas bajo un tronco. Bali piensa que pueden ser huevos de serpiente, pero no esta seguro. Él siempre quiso tener una serpiente mascota, pero la única mascota que ha tenido es una tortuga.

¿QUE DEBERÍA HACER BALI?

- Recoger los huevos y ponerlos en un terrario cuando llegue a casa.
- Dejar los huevos donde están, pero marcar el lugar de manera que pueda regresar a verlos más a menudo.
- Recoger uno de los huevos, llevarlo a casa y tratar de encubarlo.
- Recoger los huevos y llevarlos al centro natural cerca de su casa.
- Otra cosa.

3 Estás haciendo una caminata con tus amigos y tu hermana mayor cuando tu hermana ve una serpiente cascabel. La serpiente está cerca del sendero, asoleándose en una roca. Tu hermana le pide a todos que se queden quietos, luego toma un palo largo, se acerca con cuidado y mata a la serpiente.

¿QUÉ PIENSAS?

- Tu hermana tenía razón en matar a la serpiente porque era venenosa.
- Tu hermana no debió haber matado a la serpiente porque solamente se estaba asoleando; pero si la serpiente hubiese atacado, ella si hubiese tenido razón en matarla.
- Todos ustedes hubiesen tratado de alejarse de la serpiente sin perturbarla.
- Tu hermana tuvo razón en matar a la serpiente porque está bien matar a las serpientes que se acercan mucho a la gente.
- Otra cosa.

4 Tú y tu familia visitan un zoológico cerca de la carretera que anuncia una exhibición de serpientes vivas y otros herpes. Después de pagar $ 3.00 por persona para entrar, ves que la exhibición está en mal estado y que los reptiles no están bien cuidados. Muchos de los animales no tienen agua y otros están amontonados en jaulas pequeñas. En una de las jaulas, una serpiente muerta está en la esquina. El estanque de las tortugas está pestilente.

¿QUE HARÍAS?

- Pedir ver al dueño y dejarle saber que estás contrariado por las condiciones.
- No dices nada para no hace sentir mal a la gente que está trabajando ahí.
- Pedir que te regresen el dinero e irte.
- Pensar un poco sobre el incidente y llamar o escribir una carta a una organización protectora de animales.
- No decir nada porque le gente que posee el zoológico sabe más que tú sobre como cuidar estos animales.
- Otra cosa.

5 Mientras estás de vacaciones en un país extranjero, tu madre decide comprar un par de lentes de sol con marcos de caparazón de tortuga. Tú recuerdas haber leído que las tortugas marinas están en peligro de extinción. Pero no estás seguro si estos marcos están hechos con caparazón de tortugas en peligro.

¿QUÉ HARÍAS?

- Pedirle a tu madre que no compre los lentes, por si acaso.
- Pedirle a tu madre que no compre los lentes, porque piensas que no es correcto hacer lentes de tortuga estén o no estén en peligro de extinción.
- Preguntarle al vendedor si los lentes están hechos de tortugas en peligro de extinción, y si dice que no, decirle a tu madre que está bien.
- Dejar que tu madre decida por sí sola lo que debe hacer.
- Otra cosa.

6 Cada año, miles de serpientes pasan el invierno en cuevas en el lago Manitoba en Canadá. En la primavera, mientras las serpientes salen de su letargo, coleccionistas de todo Norte América esperan fuera de las cuevas, para capturarlas. Los coleccionistas venden las serpientes a las tiendas y compañías de mascotas. A través de los años, el número de cuevas a disminuido de 100 a 30 y los científicos están preocupados porque las poblaciones de serpientes están en problemas.

¿QUÉ PIENSAS?

- Esta bien colectar las serpientes porque muchas están siendo usadas en las escuelas para educar a la gente.
- Está bien colectar algunas serpientes, pero el número de serpientes ha ser colectadas debe ser regulado.
- Debería haber leyes que prohíban recolectar serpientes con propósitos comerciales.
- Otra cosa.

7 Tu vecina hace un viaje a la India y de regreso trae regalos para tu familia. Ella te regala un cinturón hecho con la piel de una serpiente de la India.

¿QUE HARÍAS?

- Agradecerle pero decirle que no puedes aceptar el regalo porque piensas que el cinturón pudo haber sido hecho de una serpiente en peligro de extinción.
- Agradecerle y tomar el cinturón, aunque pudo haber sido hecho de una serpiente en peligro de extinción; más tarde hablar con ella acerca de productos hechos con animales en peligro de forma que en el futuro ella no vaya a comprar tales cosas.
- Enojarte con ella por comprar un producto hecho con piel de serpiente y decirle que ella no debió haber comprado algo sabiendo que pudo haber venido de un animal en peligro de extinción.
- Agradecerle y usar el cinturón porque tú serás la única persona con un cinturón tan bonito.
- Otra cosa.

PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (A)

OBJETIVO:
Discutir la revolución verde como un catalizador para crear un mejor entendimiento del estado de la producción de alimentos, la distribución en el presente y el impacto de las prácticas agrícolas en el ambiente humano.

EDADES:
Intermedio, avanzado

MATERIAS:
Estudios Sociales

MATERIALES:
Copias de la hoja de trabajo "Preferiría vivir en un país donde...."

En los años 1950s, los expertos agrícolas en todo el mundo empezaron la Revolución Verde. Enviando ayuda técnica a los agricultores de países en desarrollo y con grandes poblaciones, los expertos pensaron ayudar a los agricultores a producir más y mejores cosechas. Los genetistas desarrollaron variedades de trigo, maíz y arroz ajustadas al clima que producirían grandes cantidades de grano nutritivo. Los ingenieros construyeron tractores y máquinas cosechadoras que disminuiría la mano de obra y ahorrarían grano. Los químicos hicieron fertilizantes que cambiaron las tierras agrícolas pobres a buenas tierras. Los sistemas de irrigación se instalaron para expandir el espacio para sembrar en países desérticos.

Entre 1950 y 1970, la producción de trigo aumento de 270,000 toneladas métricas por año a 2.53 millones. La producción de maíz se incrementó en un 250%. Sólo la India incrementó la producción de grano en 2.8 por ciento al año, mientras que su población se incrementó en 2.1 porciento al año.*

Pero no todo es color de rosa en la Revolución Verde. En otro país de la región del Asia, el área para la producción de alimentos saltó de 50,000 a 32 millones de acres en menos de diez años. Para trabajar esa cantidad de tierra se necesitó de grandes inversiones en maquinaria. Las máquinas se hacen en el exterior y el país que practica la Revolución Verde se ha convertido totalmente dependiente de otros países para conseguir tractores así como equipo para cosechar y moler. Las máquinas ocupan el lugar de la gente. La mano de obra en ciertas regiones agrícolas se ha reducido en un 50% en los años 70s, y en América Latina 2.5 millones de trabajadores perdieron sus trabajos solamente en un año.**

Las semillas, máquinas y fertilizantes no se dan gratis a los países en desarrollo. La Revolución Verde significó una gran carga en la economía de estos países.

¿Están estos países gastando sus recursos limitados en la mejor forma? Coloca una marca en cada uno de los casos en la página 350. La clase discutirá estas ideas después.

PARA DISCUSIÓN

Pide a los estudiantes que decidan si sus respuestas los colocan en el grupo que está a favor de que continúe la Revolución Verde o en el grupo que se opone a la continuación de la revolución. (Respuestas 1b, 2b, 4b, 5b, 6b, 7a, y 8a están generalmente en línea con el apoyo a la Revolución Verde.)

Ahora pregúntale a los que están en favor de la revolución que propongan una solución a esta situación: la Revolución Verde demanda el uso intensivo

* *Biology* por Helen Curtis (Worth Publishing, Inc., p.968, 1979)
** "The Profiles of Hunger" por Richard Barnet (*The Nation*, February 9, 1980, p. 129)

de maquinaria y no de mano de obra intensivo. La mayoría de los países en desarrollo tienen abundancia de trabajadores y poco capital para gastarlo en máquinas. Debido al alto costo del petróleo, casi todos los países que se vieron afectados por la Revolución Verde están actualmente importando alimentos.

Pide a los que están en contra de la Revolución Verde que propongan una solución a esta situación: De los 4.5 billones de personas en el mundo, al menos 1 billón, 22 por ciento, están alimentados inadecuadamente. Cerca de un tercio de las muertes que ocurren en el mundo se deben a los efectos de la desnutrición.

(Nota: Esta actividad se desarrolló en los 70s. Los estudiantes podrían también conducir investigaciones para averiguar cual es la situación hoy y como las prácticas agrícolas han cambiado en los últimos 20 años.)

PREFERIRÍA VIVIR EN UN PAÍS DONDE.....

¿Están gastando sus recursos limitados en la mejor forma? Marca la opción que te satisface mejor en cada uno de los siguientes casos. La clase discutirá estas ideas después.

A.

1. ❑ Cada quien puede trabajar en producir los alimentos que la nación necesita.
2. ❑ Los alimentos están limitados por las condiciones naturales del suelo.
3. ❑ El gobierno necesita que los agricultores produzcan alimentos para el consumo interno aunque eso signifique que habrá menos productos no comestibles para la exportación.
4. ❑ Los alimentos son producidos por los agricultores usando equipo y métodos tradicionales aunque eso signifique menos cantidades y menos variedades.
5. ❑ Los alimentos están limitados a las variedades con las que la gente está familiarizada y conoce cómo almacenar y preparar aunque éstas sean menos nutritiva.
6. ❑ Los alimentos se producen localmente y limitados a la distribución por medios tradicionales, aunque alguna gente en regiones remotas no cuente con alimentos en ciertas épocas.
7. ❑ Los alimentos están limitados a pocos tipos altamente nutritivos aunque la poca variedad ejerce una presión en la ecología del suelo (al usar siempre los mismos minerales).
8. ❑ Los alimentos se cultivan en abundancia aunque los agricultores deben depender de altas aplicaciones de pesticidas.
9. ❑ Los alimentos son abundantes debido a un control estricto del gobierno del tamaño de la familia.

B.

1. ❑ Los trabajadores del campo son reemplazados por máquinas que pueden ayudar a producir alimentos abundantes.
2. ❑ Los alimentos son abundantes debido al alto uso de fertilizantes comerciales.
3. ❑ El gobierno necesita que los agricultores cultiven otros productos tales como café y té para la exportación, aunque eso signifique que menos alimentos sean producidos para el consumo local.
4. ❑ Los alimentos se cosechan en grandes fincas usando equipo avanzado que debe ser comprado en países altamente industrializados.
5. ❑ Nuevas variedades de alimento nutritivo son introducidas aunque a la gente no le gusten los alimentos, pero son forzados a usarlos o a padecer.
6. ❑ El dinero limitado del gobierno se gasta en construir carreteras y puentes a las regiones más alejadas del país aunque eso signifique usar tierra agrícola para construir carreteras y destinar dinero para otras cosas.
7. ❑ Se cultivan una gran variedad de alimentos aunque eso signifique que algunos tipos nutritivos (trigo) deban competir por espacio con alimentos poco nutritivos (el azúcar).
8. ❑ Los alimentos están limitados a las variedades adaptadas a los insectos, gusanos, bacterias y virus que normalmente se encuentran en el país.
9. ❑ Los alimentos son limitados, pero la gente tiene la libertad de tener grandes familias si las quieren.

PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (B)

OBJETIVOS:
Discutir los pros y los contras de usar fertilizantes químicos versus fertilizantes naturales.

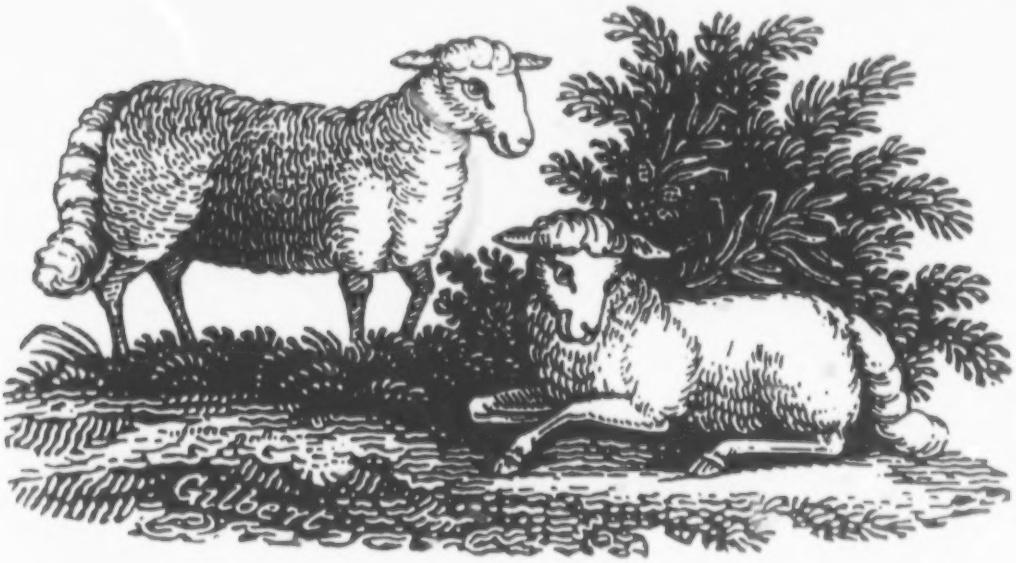
EDADES:
Intermedio, avanzado

MATERIAS:
Estudios Sociales

MATERIALES:
Copias de la página 352

En grupos pequeños, distribuye copias de la página 352. Pide a los estudiantes que respondan a las preguntas formuladas. Después, en pequeños grupos o con toda la clase, discute lo siguiente:

- Basados en la experiencia y el conocimiento de las ciencias agrícolas y la tecnología avanzada, ¿qué información podría ser capaz de ofrecer un equipo de expertos agrícolas a los agricultores de Zimbawe con relación al uso de fertilizantes químicos?
- ¿Cuáles son algunos de los impactos ambientales tanto de los fertilizantes naturales como de los químicos? ¿Cuáles son los daños al ambiente?
- ¿Hasta qué punto las ventajas y desventajas entre los beneficios de la eficiencia y los efectos ambientales de los fertilizantes químicos pueden ser considerados significativos?
- ¿Cómo se aplican estos temas a sus propias casas? ¿Qué dicen tus investigaciones sobre el uso de fertilizantes en tus jardines en casa? ¿En tu césped? ¿Está bien usar fertilizantes químicos para mantener tu césped verde?



PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (B)

El Sr. Moyo y el Sr. Gumisa son agricultores en Guto, Zimbawe. Sus fincas están contiguas.

El Sr. Moyo se queja de sus plantas de maíz. Ellas no han crecido tan bien como las del Sr. Gumisa. Aunque la lluvia ha sido la misma. Las condiciones del clima no han sido diferentes en ambas fincas.

El Sr. Moyo dice que él aró la tierra de la misma forma que el Sr. Gumisa lo hizo.

El Sr. Moyo dice que decidió usar solamente fertilizante natural en su finca. Él recolectó todo el excremento de vaca de su ganado y lo mezcló con suelo y composta de su compostera. "Fue un trabajo duro" dice el Sr. Moyo. El Sr. Gumisa sabe que fue una buena idea, pues el fertilizante natural es bueno para el suelo. Él se pregunta si el Sr. Moyo tenía suficiente fertilizante natural para sus cinco hectáreas de maíz. Él sabe que cuando se usa fertilizante natural, se necesitan grandes cantidades.

Cada uno de los agricultores tiene cinco vacas. El Sr. Gumisa usó el excremento de sus vacas y la composta para fertilizar los vegetales y el maní que su esposa estaba cultivando. Para sus cinco hectáreas de maíz, él compró fertilizante sintético.

Finalmente, el Sr. Gumisa decidió invitar a su casa al Sr. Moyo, a quien estima mucho, a tomar cerveza. Luego le trataría de explicar por qué comprar fertilizante sintético tiene muchas ventajas.

¿Qué es lo que el Sr. Gumisa le dijo a su amigo?

¿Qué fue lo que respondió el Sr. Moyo?

¿POR QUÉ SALVAR AL BOSQUE TROPICAL HÚMEDO?

OBJETIVO:
Describir varias razones del por que es importante proteger al bosque tropical húmedo.

EDADES:
Intermedio, avanzado

MATERIAS:
Ciencias, estudios sociales

MATERIALES:
Copias de la página 355.

Los expertos dicen que ahora estamos perdiendo más de 40,000 millas cuadradas de bosque tropical húmedo cada año, un área del tamaño de Pensilvania. Si la tasa actual continúa, no habrá casi bosque tropical húmedo dentro de 65 años. Esta predicción fatal no toma en cuenta la presión creciente debido al incremento en la población, que podría causar que la destrucción se acelere dramáticamente.

Entonces ¿qué es lo que realmente significa la pérdida de miles de hectáreas de bosque tropical húmedo del mundo? En esta actividad, tu grupo puede discutir algunas de las consecuencias a nivel mundial de la destrucción del bosque tropical húmedo y por qué la gente siente que los bosques tropicales húmedos del mundo deben ser protegidos. Antes de hacer esta actividad, quizás quieras hacer algunas de las actividades de los capítulos 1, 2, y 3 acerca del bosque tropical húmedo de *NatureScope* de manera que tu grupo tenga un buen conocimiento de lo que el bosque tropical húmedo es y qué recursos y gente se encuentra en ellos. Después de completar esta actividad, quizás quieras ver "Tú Puedes Ayudar" en la página 52 de *NatureScope: Rain Forest - Tropical Treasures* para algunas ideas sobre lo que tus estudiantes pueden hacer para proteger los bosques tropicales húmedos del mundo.

CONSECUENCIAS DE LA DEFORESTACIÓN

Primero divide el grupo en equipos de cuatro o cinco niños. Pide a cada equipo que haga una lista de razones del por qué los bosques tropicales húmedos del mundo deben ser protegidos. Motívalos para que presenten el mayor número de razones. (También explícales que hay muchas opiniones del por qué debemos proteger el bosque tropical húmedo. Sin embargo, hay diferencias en opinión acerca de cuál es la razón más importante para salvar estos tesoros tropicales.)

Despues que los estudiantes hayan tenido cerca de 10 minutos para discutir las preguntas, pide a cada equipo que nombre un vocero para que reporte lo que el equipo hizo. Mientras el vocero de cada equipo presenta las ideas, haz una lista maestra de razones en el pizarrón o en papel de rotafolio.

Ahora reparte copias de la página 355. Explica que la página contiene 10 razones comúnmente dadas del por qué los bosque tropicales húmedos deben ser salvados. Pide a los miembros de los equipos que comparen la lista maestra con las razones incluidas en la página 355 y decidan si quieren agregar algo a la lista. Quizás quieras discutir las diferencias sutiles entre las razones que la gente da para proteger al bosque tropical húmedo. Por ejemplo, alguna gente piensa que el bosque tropical húmedo debe ser protegido de forma que la gente nativa que vive ahí no se vea forzada a trasladarse a una nueva forma de vida. Otra gente piensa que la gente nativa debe ser protegida porque ellos saben mucho acerca de las plantas y animales del bosque tropical húmedo. De acuerdo a esta razón, la gente nativa y su herencia cultural debería ser protegida de forma que la gente en los países desarrollados pueda aprender acerca de los recursos del bosque tropical húmedo que puede ayudar al resto del mundo.

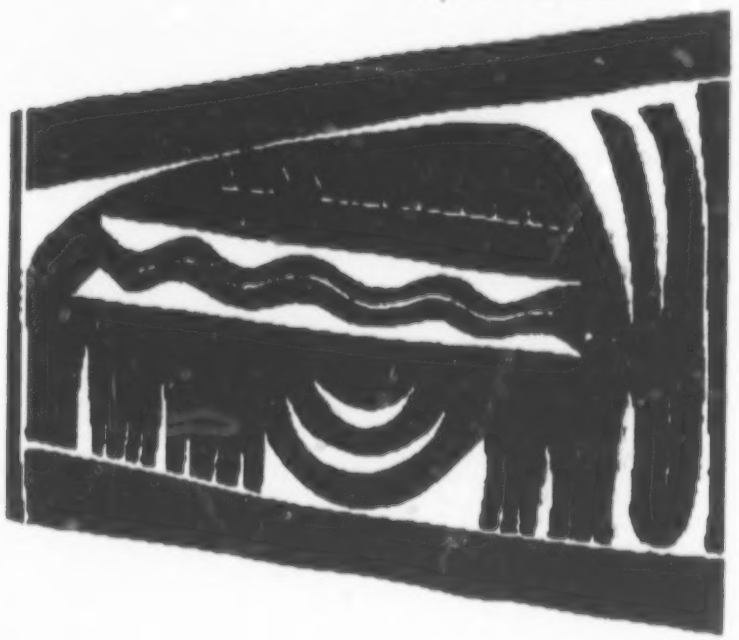
¿QUÉ ES LO MÁS IMPORTANTE PARA TI?

Destruir el bosque tropical húmedo por razones económicas es como quemar una pintura del Renacimiento para cocinar una comida.
– Edward O. Wilson

Después de discutir las razones para salvar el bosque tropical húmedo, pide a los equipos que se vuelvan a reunir y que ordenen la lista de razones de la siguiente forma. (Pide a los equipos que usen la lista maestra del pizarrón.) Primero trata de que cada equipo llegue a un consenso sobre cuáles son las dos razones más importantes para salvar al bosque tropical húmedo. (Cada estudiante puede escoger una o dos razones y defenderlas. Luego el equipo puede llegar a un consenso o votar para obtener las dos razones más importantes.) Pide a cada equipo que escoja a un vocero que presente las conclusiones del trabajo del equipo y que presente los diferentes puntos de vista en el grupo. (El propósito de ordenar las razones es para promover la discusión. Explica a los estudiantes que no existe "una razón más importante" para salvar el bosque tropical húmedo; sin embargo, mucha gente piensa que algunas razones son más urgentes que otras.)

Luego discute algunas de las razones del por qué los bosques tropicales húmedos están siendo destruídos. (Extracción de maderas preciosas, deforestación para desarrollar la ganadería, para cultivos, para leña, la cosecha de otros productos del bosque tropical, etc.) Luego pide a los estudiantes que vean su lista maestra de nuevo y que decidan cuáles razones piensan ellos que pueden convencer a la gente alrededor del mundo, especialmente a los que no saben mucho del bosque tropical húmedo o que no muestran mucho interés en ayudar a protegerlos, que salvar los bosques tropicales húmedos del mundo es importante. ¿Son las mismas razones que los estudiantes pensaron que eran importantes? Si no, ¿cómo difieren?

Después de la discusión, pide a cada equipo que prepare una exhibición para la biblioteca local acerca de los efectos de la destrucción del bosque tropical húmedo y por qué es importante ayudar a conservar los recursos tropicales del mundo.



¿POR QUÉ SALVAR AL BOSQUE TROPICAL HÚMEDO?

BEST COPY AVAILABLE

PENSANDO EN HABILIDADES DEL PENSAMIENTO

21.

Cada vez que hacemos una compra, impactamos el ambiente. En muchos casos, no pensamos por qué escogemos un producto en particular, podría ser los anuncios comerciales, el color o el diseño del empaque que atrae nuestros ojos. Podría ser una compra impulsiva o fidelidad a una marca o quizás sea el único producto disponible. A menudo muchos clientes en todas partes del mundo compran productos sin pensar concientemente pór qué escogen un producto en particular. Pero que hay si nos detenemos a evaluar la compra preguntándonos: ¿Necesito esto? ¿cómo me voy a deshacer de la envoltura o de los restos? ¿dañará a mis niños o al ambiente? ¿existe algún producto más seguro? ¿es barato a corto plazo pero caro a largo plazo? etc.

Aprendemos a aprender aprendiendo, a pensar pensando..... No tiene sentido tratar de pensar por nuestros estudiantes.
– Richard Paul

Pensar criticamente es "pensar razonable y reflexivamente centrándose en decidir qué creer o hacer." En otras palabras, los pensadores críticos tratan de comprender y estar conscientes de sus propias inclinaciones, para ser objetivos y lógicos, y comprender otros puntos de vista. El pensamiento crítico es ser capaz de plantear nuevas ideas o posibilidades, ya sea que se relacione con resolver un problema ambiental o tome la forma de escribir una corta historia.

Enseñarle a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento crítico puede ayudarles a tomar decisiones en sus propias vidas y abordar problemas ambientales. Como se mencionó antes, es importante enseñar habilidades del pensamiento en contexto. Por ejemplo, si quieres que tus estudiantes adquieran las habilidades para detectar inclinaciones, no vayas simplemente sobre los pasos para detectar inclinaciones. Preséntale a los estudiantes artículos que contienen inclinaciones y haz que aprendan cómo detectarlas y evitarlas en sus propios escritos.

Hemos incluido tres actividades que se centran en habilidades del pensamiento: la primera es sobre cómo detectar inclinaciones, la segunda sobre cómo transferir el conocimiento de los estudiantes sobre cuencas hidrográficas a sus comunidades locales y la tercera sobre evaluación de los efectos de diferentes tipos de uso de la tierra en hábitat de humedales.

ACTIVIDADES EN ESTA SECCIÓN

1. **EL DEBATE SOBRE EL GRAN PANTANO,** reimpreso con permiso de *Ranger Rick's NatureScope: Wading into Wetlands* publicado por la National Wildlife Federation (1989).
2. **VE CON LA CORRIENTE,** reimpreso con permiso de *Ranger Rick's NatureScope: Pollution - Problems and Solutions* publicado por la National Wildlife Federation (1990).
3. **EL CHARCO DE LA LIBÉLULA,** reimpreso con permiso de *Aquatic Project WILD,* publicado por el Western Regional Environmental Education Council (1990).

EL DEBATE SOBRE EL GRAN PANTANO

OBJETIVOS:
Discutir las diferencias entre dos artículos de periódico que tratan sobre el mismo tema. Definir lo que son inclinaciones. Discutir la controversia que se generó alrededor de la propuesta de construir un aeropuerto en el Gran Pantano a principios de los años 60s.

EDADES:
Intermedio, avanzado

MATERIAS:
Ciencias, estudios sociales

MATERIALES:
Copias de los artículos, bolígrafos o lápices, papel, pizarrón o papel de rotafolio.

Resolver problemas ambientales no es un trabajo fácil. En esta actividad tu grupo va a tener la oportunidad de ver que, como todos los temas ambientales, los temas sobre humedales pueden ser complejos.

Antes de iniciar, copia las preguntas dadas en "Analizando los artículos" en el pizarrón o en papel de rotafolio. Luego reparte copias de los artículos. Explica que los dos artículos en la página representan una controversia ambiental real. La controversia comenzó en 1959, cuando una agencia de transporte para Nueva York y Nueva Jersey, llamada la Autoridad Portuaria, presentó una propuesta para construir un enorme aeropuerto.

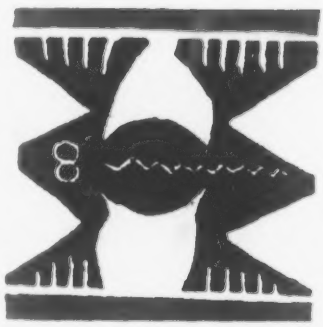
Di a los estudiantes que van a averiguar más tarde cómo se resolvió la controversia. Pero primero van a averiguar un poco más sobre ella leyendo los dos artículos que repartiste y contestando algunas preguntas. Di a los estudiantes que los artículos no son reales, y tampoco son reales los nombres y las citas que ahí aparecen. Pero las circunstancias que hemos presentado en relación al aeropuerto propuesto, así como la controversia que generó, son ciertas.
Cuando todos hayan terminado de leer los artículos, pide a los estudiantes que dibujen una línea en el centro de una hoja de papel. Pídeles que escriban "artículo 1" en la parte superior de una columna y "artículo 2" en la parte superior de la otra columna. Luego da tiempo para que respondan las preguntas que escribiste. Explica que van a contestar las preguntas número dos, tres y cuatro de los dos artículos. (Las preguntas número uno y cinco son un poco diferentes. Pide a los estudiantes que respondan estas preguntas en la parte de atrás de sus hojas.)

Mientras revisas las respuestas, discute por qué puede ser difícil para la gente averiguar todos los hechos alrededor de un tema. Una de las razones es que las noticias algunas veces presentan la información con alguna inclinación. Pregunta a los estudiantes si ellos saben qué significa inclinación en este contexto y luego pregúntales si piensan que los artículos están inclinados de alguna forma. (Ambos están. El artículo 1 no presenta ninguna de las desventajas de construir el aeropuerto en el Gran Pantano y el artículo 2 no presenta ninguna de las ventajas. No quiere decir que la información presentada en cualquiera de los artículos está equivocada , sino que está incompleta.) Pero aún cuando pueda ser difícil conocer todos los hechos, la gente debe tomar sus decisiones, decisiones que a menudo afectan a la gente, la vida silvestre y otros recursos naturales. Por eso es importante tratar de averiguar la información disponible menos inclinada y cuidadosamente considerar todas las alternativas.

Ahora di a los estudiantes qué fue lo que sucedió finalmente en la controversia aeropuerto-Gran Pantano. Aquí te presentamos una sinopsis:

El aeropuerto nunca se construyó. En su lugar, tres aeropuertos cercanos - el Kennedy, LaGuardia y el Newark - fueron remodelados o ampliados. El incremento en viajes aéreos que la Autoridad Portuaria dijo que ocurriría no fue tan dramático como las figuras lo estimaban.

El comité del Gran Pantano consiguió recoger suficiente dinero para comprar el Gran Pantano, y lo donaron al Gobierno de los Estados Unidos en 1964. Se estableció como un refugio nacional de vida silvestre, un monumento natural y un área de vida silvestre, que lo protegió permanentemente del desarrollo. Hoy no solamente sirve como un santuario para la vida silvestre, sino también como un área de recreación para observadores de aves, caminantes, fotógrafos naturales y otros. Los biólogos y otros investigadores usan al Gran Pantano como un "laboratorio" al aire libre.



ANALIZANDO LOS ARTÍCULOS

1. Después de leer los dos artículos, ¿cuál de los siguientes es el principal problema que necesita ser resuelto?
   a. Sí construir el aeropuerto en Nueva York o en Nueva Jersey.
   b. Sí el aeropuerto debe o no ser construido en el Gran Pantano.
   c. Qué tan grande debe ser el aeropuerto.
   d. Qué tan lejos debe estar el aeropuerto de la ciudad de Nueva York.
2. ¿El artículo discute algunas de las ventajas de construir el aeropuerto en el sitio escogido? Si así es, enuméralas.
3. ¿El artículo discute algunas de las desventajas de construir el aeropuerto en el sitio escogido? Si es así, enuméralas.
4. ¿Cuáles de las siguientes actitudes pareciera contener el artículo hacia los pantanos?
   a. Los pantanos son valiosos en su estado natural.
   b. Los pantanos no tiene mucho valor en su estado natural.
5. ¿Puedes pensar en algunos compromisos o alternativas relacionadas a si un aeropuerto debe o no ser construido en el sitio propuesto?

RESPUESTAS

1. b
2. Artículo # 1 - si (haría un "pantano inútil" útil a la gente; podría ayudar al crecimiento de los negocios, lo que incrementaría el crecimiento económico del condado de Morris; crearía trabajos); Artículo # 2 - no
3. Artículo # 1 - no; Artículo # 2 - si (sería difícil y costoso desarrollar el pantano; incrementaría los niveles de contaminación y ruido; las carreteras que existen quizás no soporten el incremento en tráfico, escuelas, casas y otros edificios quizás tengan que ser destruídos; las plantas y animales perderían sus hábitats; el abastecimiento de agua en el área podría verse afectada.)
4. Artículo # 1 - b, Artículo # 2 - a
5. Otros aeropuertos podrían ser remodelados o ampliados; otro sitio podría ser menos costoso y menos dañino al ambiente, etc.

SE NECESITA NUEVO AEROPUERTO EN JERSEY

NUEVA YORK - La Autoridad Portuaria, una agencia de transporte para Nueva York y Nueva Jersey sostuvo una reunión aquí el día de ayer. El propósito de la reunión era discutir planes para construir un gran aeropuerto en el área de Nueva York y Nueva Jersey. Ed Warren, un vocero de la Autoridad Portuaria explicó que el aeropuerto va a satisfacer la necesidad creciente de servicios de transportación aérea en la región.

El aeropuerto va a necesitar un área grande, nivelada y que esté bastante cerca de la ciudad de Nueva York. "Hemos estudiado quince posibles lugares," dijo Warren, "y pensamos que hemos encontrado el lugar perfecto." Warren reportó que el lugar escogido está localizado en el condado de Morris, en Nueva Jersey. "No es más que un gran pantano ahora, pero será de mucha utilidad a la gente una vez que el aeropuerto esté funcionando."

Los registros de la Autoridad Portuaria muestran que pronto los grandes aeropuertos localizados en el área tendrán demasiada actividad y no van a ser capaces de soportarla. Se espera que en los próximos cinco años se dupliquen los negocios. En quince años, se podrían incrementar hasta tres o cuatro veces su nivel actual.

El propietario de una tienda de descuento, John Landis comentó sobre los efectos favorables que tendría el aeropuerto en tiendas, restaurantes y hoteles cercanos. "Nuestros negocios crecerán, no hay duda," dijo. "Y eso significa más crecimiento económico para el condado de Morris."

El líder sindical Tom Hines esta de acuerdo. "Miles de nuevos trabajos se abrirán apenas comience la construcción," agregó. "Habrá nuevas oportunidades para los planeadores y los trabajadores de la construcción. Una vez que el aeropuerto se abra, habrá más trabajo. El aeropuerto necesitará supervisores, controladores del tráfico aéreo, trabajadores de mantenimiento y muchos otros. Además, el nuevo aeropuerto va a atraer a todo tipo de nuevos negocios."

EL GRAN PANTANO EN PELIGRO

MORRISTOWN, NUEVA JERSEY - Científicos, naturalistas y ciudadanos preocupados se reunieron aquí el día de ayer para discutir los planes para construir un nuevo gran aeropuerto en el Gran Pantano del condado de Morris. El propósito de la reunión fue el de discutir que se puede hacer para evitar la construcción del aeropuerto.

Sam Brown, un viejo residente del condado de Morris, presentó hechos de varios reportes científicos. "Los reportes indican que construir el aeropuerto en el Gran Pantano causaría más problemas que beneficios," dijo. De acuerdo a los reportes, sería muy difícil y costoso desarrollar el área de pantano. "Va a costar bastante dinero drenar el agua del pantano y mantenerla fuera," dijo Brown.

Otros problemas que traería la construcción del aeropuerto serían el incremento del ruido y la contaminación en las comunidades cerca del pantano. Mucha gente también piensa que las carreteras que existen no van a soportar la carga de tráfico desde y hacia Nueva York.

Tina Shore, otra residente del condado de Morris, señaló que muchas casas, iglesias y escuelas ubicadas cerca del área propuesta para el aeropuerto probablemente serían destruidas para dar espacio al gran aeropuerto. "Afectaría a miles de personas," dijo. "Y podría afectar el abastecimiento de agua en el área."

La profesora de biología de la universidad, Judy Dayton habló sobre la historia y biología del Gran Pantano. "El pantano fue el resultado de la última glaciación, cuando el área era parte de un lago glacial. Es el hogar de muchas plantas y animales," explicó la señora Dayton. "Construir el aeropuerto aquí destruiría sus hábitats especiales. Y muchos no podrían adaptarse a vivir en nuevas áreas."

"Crecí con el Gran Pantano como mi cancha de juego," dijo Allen Jones, un estudiante de la escuela secundaria local. "El Gran Pantano tiene mucho que enseñarnos a todos nosotros," agregó.

VE CON LA CORRIENTE

OBJETIVOS:
Definir lo que es cuenca hidrográfica. Explicar cómo los contaminantes del agua pueden afectar la calidad del agua en la cuenca hidrográfica.

EDADES:
Intermedio

MATERIAS:
Ciencias, geografía

MATERIALES:
Copias de la página 365, marcadores o lápices de colores, mapas de carreteras del estado, regionales o topográficos, papel para copia, cinta adhesiva.

Hidrografica del Río pequeño

Hidrografica del Río grande

No importa dónde vivas, vives dentro de una cuenca hidrográfica. Las condiciones dentro de esa cuenca hidrográfica pueden afectar significativamente la calidad de los ríos y arroyos que fluyen a través de ella. Después de aprender sobre las cuencas hidrográficas, los estudiantes en tu grupo van a poseer una mejor comprensión de cómo el agua se puede contaminar. Pero antes de hacer esta actividad, asegúrate de que los estudiantes estén familiarizados con los diferentes tipos de contaminación del agua. Quizás quieras hacer la actividad "¿Culpable o Inocente?" en la página 61 en la edición sobre humedales del *NatureScope* para iniciar a los estudiantes en algunas formas de contaminación de aguas.

PARTE 1: RÍO ARRIBA, RÍO ABAJO

Comienza preguntándole a los niños si han visto manchas de petróleo en un área de estacionamiento o en la calle. Luego diles que al hacer esta actividad, ellos averiguarán lo que eventualmente pasa con este petróleo.

Luego introduce el término cuenca hidrográfica. Usando el diagrama en el margen, explica que una cuenca hidrográfica es un área de tierra de la cual el agua de lluvia o la nieve derretida drenan a un río o arroyo particular. Las cuencas hidrográficas pueden ser pequeñas áreas de tierra que drenan agua a un arroyo pequeño o grandes áreas de tierra que drenan agua a grandes ríos. Y dentro de cada cuenca hidrográfica grande hay muchas cuencas hidrográficas más pequeñas. Una cuenca hidrográfica recibe usualmente el nombre del arroyo o río en el cual drena.

Señala que cuando el agua de lluvia o la nieve derretida fluye a través de la tierra a corrientes de agua, lavan todo a su paso: campos de golf, carreteras, campos, céspedes, bosques, etc. Estas corrientes recogen y se llevan materiales a su paso: basura, tierra, pesticidas, petróleo, etc.

Luego reparte copias de la página 365 al grupo. Pide a los estudiantes que usen el mapa en la parte superior de la página para responder las preguntas en la parte inferior. (Si los estudiantes tienen problemas identificando los límites de la cuenca hidrográfica, pídeles que vean los arroyos en el mapa para determinar en que dirección fluyen. Los que fluyen al río Cedro están en la cuenca hidrográfica del río Cedro. Ver diagrama en la página 364.) Después revisa la página con los estudiantes, usando las respuestas en la página 364.

PARTE 2: AGUAS LOCALES

Ahora pide a los estudiantes que mapeen la cuenca hidrográfica en la que viven. Reparte mapas de carreteras del estado, regional o topográfico de tu área que muestre un arroyo o río que fluye a través (o cerca) de tu comunidad. (Para obtener mapas topográficos de tu área contacta el U.S. Geological Survey, Map Sales, Box 25286, Denver, CO 80225.) También reparte hojas de papel para copias, cinta adhesiva y lápices de colores o marcadores y pide a los niños que sigan estas direcciones:

1 Encuentra tu comunidad y el arroyo o río más cercano en el mapa. Luego adhiere con la cinta adhesiva el papel para copias en esa sección del mapa. (Nota: como discutimos en las respuestas a la primera parte, la pendiente es el factor que separa una cuenca de otra. Dependiendo de la pendiente de la tierra en tu área, la cuenca o el río o arroyo más cercano podría o no incluir a tu comunidad. La única manera de decir es viendo la pendiente en un mapa con curvas de nivel. Para esta actividad, los estudiantes pueden asumir que tu comunidad está en la cuenca del arroyo más cercano.)

2 Usa un lápiz de color o marcador para dibujar el arroyo o río aguas abajo, hasta que se junte a un río más grande. Usa el mismo lápiz de color o marcador para trazar el río aguas arriba tan lejos como puedas y trazar todos los tributarios que vierten en el río o arroyo a lo largo de su recorrido.

3 Usa un lápiz de color diferente o marcador para trazar otros ríos o arroyos en tu área.

4 Enmarca la cuenca hidrográfica en la que vives. (Recuerda a los estudiantes que la cuenca hidrográfica en la que viven está conformada por toda la tierra que drena sus aguas al río o arroyo más cercano. Entonces, para enmarcar la cuenca, ellos deberían enmarcar la tierra que rodea la corriente de agua más cercana y todos sus tributarios.)

Después de eso, discute las siguientes preguntas en el grupo.

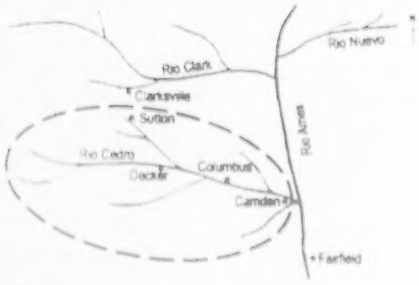
- ¿Qué tipo de objetos inunda el agua de lluvia o la nieve derretida en tu área? (techos, aceras, carreteras, tierra agrícola, césped, campos de golf, etc.)
- ¿Qué tipo de contaminantes podría recoger el agua de lluvia o la nieve derretida mientras fluye a través de tu área? (El agua de lluvia que corre sobre las calles, los estacionamientos, los campos fertilizados, sitios construídos o en construcción, etc. a menudo recogen químicos tóxicos, salitre y otros contaminantes. Después el agua luego fluye por las alcantarillas que drenan en los ríos. El agua que fluye por las tierras agrícolas a menudo contiene grandes cantidades de residuos animales, pesticidas, fertilizantes, suelo y otros contaminantes.)
- ¿De qué otra forma tu comunidad podría estar afectando la calidad del agua? (Algunas industrias vierten contaminantes directamente en los ríos; contaminantes de las plantas de tratamiento de aguas residuales que se derraman podrían drenar directamente en corrientes de agua; contaminantes de rellenos o basureros podrían infiltrarse en las reservas de agua, etc.)
- ¿Qué comunidades cercanas podrían estar afectadas si tu comunidad vertiera aguas residuales sin tratamiento al arroyo o río más cercano? (las que están aguas abajo) ¿Qué comunidades podrían afectar la calidad del agua en tu comunidad? (las que están aguas arriba)

Finalmente, pregunta a los estudiantes qué sucede con las manchas de petróleo de las que hablaron al comienzo de la actividad. (El petróleo podría lavarse hacia el arroyo local y ser trasladado aguas abajo)

(*Esta actividad fue adaptada de* Conserving América: Rivers Resource Guide, *publicado por the National Wildlife Federation y WQED/Pittsburgh.*)

RESPUESTAS A "VE CON LA CORRIENTE" DE LA PÁGINA 365:

1. Ver diagrama.
2. Cuenca hidrográfica del Río Ames, y Nuevo
3. Colón, Camden y Campo de Hadas porque están aguas abajo de Decker
4. El Río Cedro, después en el Río Ames; Río Clark, después en Río Ames. Ya que Sutton esta más cerca al Río Cedro y Clarksville esta más cerca al río Clark. Sin embargo, ellos podrían estar en la misma cuenca, dependiendo de la pendiente de la tierra. Por ejemplo, si una montaña o loma separase a Clarksville del arroyo cercano, el agua residual de Clarksville podría drenar a la cuenca del río Cedro. Es más probable que Suttonn sea parte de la cuenca del río Cedro y que Clarksville sea parte de la cuenca del río Clark. (Nota: Los dos están en la misma gran cuenca del río Ames.)
5. Muchos de los contaminantes arrastrados por el río Ames y los otros dos ríos–contaminantes que fueron recogidos en grandes áreas de tierra–terminarían en el lago Churchill; a medida que los contaminantes se acumulasen en el lago Churchill, la calidad del agua bajaría significantemente y las plantas y animales acuáticos podrían verse afectados.



• Pueblos
Nota: El río Ames fluye de norte a sur

Explica que cuando los ríos desembocan en las bahías, lagos y otros cuerpos de agua, algo de la basura que arrastran se acumulan en estas áreas. Esta acumulación puede crear grandes problemas de contaminación. Por ejemplo, la bahía Chesapeake y los Grandes Lagos están sufriendo por la acumulación de contaminantes que fluyen a ellos.

¡IDEAS PARA LA ACCIÓN: AYUDA A UNA CORRIENTE DE AGUA LOCAL

Tu grupo puede organizar una campaña de limpieza, montar un programa de monitoreo u organizar una campaña en los medios para que otros en tu comunidad estén más conscientes de los problemas que enfrenta una fuente de agua local. Aquí te dejamos algunas organizaciones que puedes contactar para más información:

- Adopt-a-Stream Foundation, Director Ejecutivo, Box 5558 Everett, WA 98201. (Envía un sobre tamaño carta, con estampilla y con tu dirección).
- Save Our Streams, Izaak Walton League 1401 Wilson Blvd., Level B, Arlington, VA 22209.
- GREEN (Global Rivers Environmental Education Network), School of Natural Resources, The University of Michigan, Ann Arbor, MI 48109-1115.

• Pueblos
Nota: El río Ames fluye de norte a sur.

1. Encuentra el Río Cedro y todos sus tributarios–los arroyos más pequeños y ríos que fluyen hacia él. Luego enmarca la cuenca del río Cedro.

2. ¿Parte de qué cuenca más grande es la cuenca del río Cedro?

3. Existe una planta química en Decker que vierte sus residuos en el río Cedro. ¿Qué comunidades podrían estar afectadas por estos residuos? Explica tu respuesta.

4. ¿Qué río o ríos lavarían los residuos animales y otros contaminantes de las granjas cerca de Sutton? ¿Qué hay de las granjas cerca de Clarksville? ¿Por qué pensarías que Clarksville y Sutton están en dos cuencas diferentes? ¿Sería posible que estos dos pueblos estén en la misma cuenca hidrográfica? Explica tu respuesta.

5. Eventualmente el Río Ames vacía sus aguas en el lago Churchill. Otros dos grandes ríos desembocan en el lago Churchill también. ¿Qué efectos podrían tener estos ríos en las condiciones del lago?

EL CHARCO DE LA LIBÉLULA

OBJETIVOS:
Evaluar los efectos de diferentes tipos de uso de la tierra en los hábitats de humedales; discutir y evaluar cambios en los estilos de vida para minimizar los efectos dañinos sobre los humedales.

EDADES:
Primaria, intermedio

MATERIAS:
Ciencias, estudios sociales

MATERIALES:
Para cada tres estudiantes, tijeras, cinta adhesiva, pegamento, papel, un juego de recortes de uso de la tierra, un recorte del Charco de la Libélula, un pedazo de papel grande (18" X 24") sobre el cual pegar los recortes.

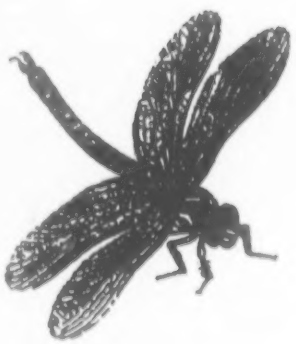
Cada uso de la tierra humano afecta el hábitat de la vida silvestre, positiva o negativamente. Lo que los humanos hacen con la tierra es un reflejo de sus prioridades y estilos de vida. La búsqueda por un día moderno, "una buena vida," y todas sus conveniencias, produce resultados diversos para la vida silvestre y el ambiente natural. Algunas veces la gente ve a las áreas del ambiente natural sin desarrollo como un poco más que materia prima para el uso de los humanos. Otros creen que el ambiente natural debe ser preservado sin importar las necesidades humanas. Pero hay quienes abogan por un balance entre el crecimiento económico y un ambiente natural vigoroso y saludable. Existen diferencias de opinión bien reales con relación al balance entre la gente de buenas intenciones.

En el centro de los temas del uso de la tierra está el concepto de crecimiento. El crecimiento en los sistemas naturales tienen límites inherentes, impuestos por un balance dinámico de energía entre todas las partes del sistema. La energía en los sistemas naturales se traduce en alimentos, agua, abrigo, espacio y sobre vivencia. Esto significa que la vitalidad de los sistemas naturales se expresa por la habilidad de auto-regularse. Esta capacidad de auto-regulación hace posible que todos los miembros naturales de un ecosistema vivan en armonía. Todas las formas de vida de cualquier ecosistema deben ser consideradas. Los microbios en el suelo son tan necesarios al hábitat como las plantas y los depredadores. Es este balance natural dinámico, con todas sus partes inherentes y esenciales, que la mayoría de los usos humanos de la tierra han pretendido perturbar. Las actividades humanas pueden, a menudo, sobrepasar los límites de la naturaleza en un lugar. Los humanos tienen la habilidad de importar fuentes de energía que le permite a un sistema extender sus límites naturales, o remover recursos energéticos que son necesarios en un sistema para mantener su balance. Por ejemplo, la gente puede construir represas para crear energía, el agua puede ser captada para la irrigación, los humedales pueden ser drenados para construir casas y edificios. Todas estas actividades afectan los hábitats de la vida silvestre.

Los humedales, por ejemplo, se ven a menudo como humedales pantanosos, siendo ellos los viveros para cientos de formas de vida silvestre. Peces, ranas, sapos, aves migratorias, serpientes y una cantidad de plantas considerables, que hacen de los humedales su hogar. Los humedales son altamente vulnerables al desarrollo, a la contaminación y a una variedad de formas de interferencia humana con el curso natural de las aguas. Cientos de miles de acres de humedales valiosos se pierden cada año, por ejemplo, drenando, dragando, rellenando y contaminando.

Dado el impacto intensivo que los humanos han producido y continúan haciendo sobre la tierra, un nuevo reto que los humanos ahora enfrentan es cómo hacer un impacto más responsable. ¿Cómo podemos desarrollar la conciencia, el conocimiento, las habilidades y el compromiso que son necesarios a fin de que los humanos realicen acciones responsables sobre las áreas de hábitats de vida silvestre naturales que aún quedan? ¿Cómo podemos desarrollar la comprensión necesaria para restaurar un balance natural más dinámico en los lugares donde la interferencia humana ha existido por siglos?

El propósito principal de esta actividad es promover en los estudiantes el tratar con estas interrogantes. En esta simulación, los estudiantes usan el "Charco de la Libélula" como un microcosmos de preocupaciones ambientales que involucran decisiones de manejo. Ellos luchan con el arreglo de usos de tierra conflictivos y que se traslapan en un esfuerzo por preservar un hábitat de humedales. Cuando los estudiantes hayan llegado a un acuerdo acerca de los temas locales, la actividad cambia a cómo lo que han hecho afecta otros charcos de libélulas río abajo. La actividad finaliza con consideraciones de la idea de que el planeta es, de hecho, un solo "Charco de Libélula."



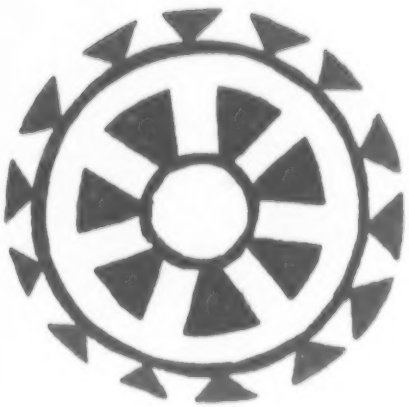
PROCEDIMIENTO

1. Prepara con tiempo copias de los recortes de páginas. Explica la actividad. Di a los estudiantes que ellos van a ser responsables de arreglar los patrones de uso de la tierra alrededor del Charco de la Libélula de forma que se preserve de la mejor forma la salud de esta bella área acuática.
2. Divide la clase en grupos de tres a cinco miembros, cada grupo va a representar uno de los grupos de interés. Los estudiantes van a permanecer en grupos hasta el final de la actividad. Los posibles grupos de interés son:
   - RESIDENTES: quieren vivir en el área
   - AGRICULTORES: quieren usar la tierra para producir alimentos y ganado
   - INTERESES DE NEGOCIOS: quieren usar la tierra para el comercio y el crecimiento económico
   - PROPIETARIOS DE GASOLINERAS: quieren ganarse la vida dando servicio y reparando carros
   - PERSONAL DEL DEPARTAMENTO DE PARQUES: quieren que la gente tenga un lugar para la recreación
   - PERSONAL DEL DEPARTAMENTO DE CARRETERAS: quieren mantener acceso al área
   - REPRESENTANTES DE LA FÁBRICA DE CLORO: quiere preservar trabajos y el comercio.

Nota: Agrega a otros que podrían ser localmente importantes.

3. Reparte los materiales del uso de la tierra. Reparte la hoja grande que servirá como base para el charco de cada grupo y las actividades de uso de la tierra asociadas. Pide a los estudiantes que corten los pedazos de uso de la tierra y el Charco de la Libélula. Díles que todos los recortes de uso de la tierra deben ser usados. Podrían ser recortados más pequeños de lo que son, pero todas las partes deben ser usadas. Ellas se pueden rozar, pero no se pueden traslapar. Los estudiantes también pueden crear otros usos de la tierra. Para pegar los recortes en la página grande, sugiere que usen pequeños rollos de cinta adhesiva. Esto permitirá que cambien de idea antes de que las peguen definitivamente.
4. Una vez que los estudiantes hayan recortado todo el material necesario y estén listos para comenzar el proceso de tomar decisiones sobre el uso de la tierra, pídeles primero que hagan una lista de los pros y los contras por cada uso de la tierra. Guía la discusión de la clase de manera que consideren las consecuencias de cada uso de la tierra.

Registra esto en el pizarrón. Los siguientes son solamente algunos de los muchos ejemplos posibles:



PRO	CONTRAS
GRANJAS:	
• Producen alimentos. • Valor económico que pudieran dañar a la gente y al ambiente. • Provee trabajos a través de empleo temporal.	• Usan pesticidas (herbicidas, insecticidas). • Fuente de erosión de suelo natural. • Algunas veces se drenan humedales por tierras agrícolas. • Usa fertilizantes químicos que pudieran dañar las reservas de agua.
NEGOCIOS:	
• Producen empleo. • Provee de comercio. • Crean estabilidad económica.	• Producen desperdicios y aguas negras. • Podrían contaminar el agua (detergentes, pesticidas). • Usan fertilizantes químicos (césped, etc.)
CASAS:	
• Proveen un sentido de pertenencia al lugar. • Desarrollan un sentido de comunidad.	• Generan desperdicios y aguas negras. • Usan agua. • Contribuyen a la pérdida de hábitats de vida silvestre.

5. Pide a los estudiantes que trabajen en sus equipos por un tiempo suficiente para comenzar a abordar seriamente el reto.
6. Invita a cada grupo a que presente el progreso de su trabajo. Motive a la discusión de sus elecciones. En la discusión enfatiza en que:
   - Ningún tipo de uso de la tierra puede ser excluido.
   - El hábitat de la vida silvestre debe ser preservado.
   - Todos deben estar de acuerdo.

   Analiza la consecuencias de su propuesta de plan de uso de la tierra. Sé firme acerca de los temas, pero justo al reconocer que éste es un paquete de alternativas bien difícil. Pide a otros grupos que sean voluntarios para mostrar el progreso de sus trabajos, y discute sus similitudes. *Nota: Para la vida silvestre este es un juego donde no hay ganadores en muchas formas. Lo que más puede ser deseado es que el plan de uso de la tierra minimice las amenazas al Charco de la Libélula.*
7. Continúa la actividad pidiendo a más estudiantes que compartan sus planes propuestos. De nuevo, sé firme al discutir las consecuencias. Señala que cerrar la fábrica y los negocios sería como destruir la base económica del Pueblo de la Libélula. El abandonar la agricultura afectaría el abastecimiento de alimentos y el empleo. Las tierras

agrícolas proveen hábitat para algunas formas de vida silvestre. Sin embargo, si los humedales son drenados para instalar granjas, esto resultaría en la pérdida de hábitats para algunas formas de vida silvestre así como la pérdida de otro valores importantes de los humedales.

8. Da a los estudiantes tiempo adicional para trabajar en sus grupos para que desarrollen un mejor plan de uso de la tierra bajo las circunstancias establecidas. Siendo sensible a sus frustraciones, presenta todos los planes de uso de la tierra sobre el pizarrón de forma que todos los vean y los discutan. Analiza y discute los méritos de cada una de las propuestas. Señala que aunque sus soluciones podrían no ser perfectas, ellas podrían minimizar el daño al Charco de la Libélula.

9. Escoge una de las imágenes de los estudiantes sobre el pizarrón. Luego, sobre el pizarrón, continúa el arroyo de la Libélula aguas abajo. Muchos estudiantes tratan de verter efluentes abajo del Charco de la Libélula y los dejan corren aguas abajo. Muestra la ruta que el arroyo podría viajar. En el dibujo del pizarrón, haz que la parte baja del arroyo de la Libélula se convierta en otro charco y humedal, y titula la nueva área como Lago de la Garza. Continúa el dibujo hasta el Estuario del Mar de Avena y finalmente hasta el Golfo de la Ballena Gris.

10. Pide a los estudiantes que en una lluvia de ideas mencionen los posibles problemas que se podrían enfrentar en cada uno de estos sistemas acuáticos como resultado de las actividades humanas en la Charco de la Libélula. Haz inferencias y predicciones sobre las consecuencias potenciales de estas actividades. Por ejemplo, podrías enfatizar en el efluente de la fábrica de cloro. ¿Cómo será tratado? ¿Dónde? ¿Por quién? ¿Dónde iría? ¿Con qué efectos?

11. Pide a los estudiantes que revisen de nuevo todos los usos de la tierra en esta actividad. Si han estado considerando cualquiera de ellos como inherentemente malos, pídeles que consideren una pregunta diferente. ¿Qué podría hacer realmente la gente que está a cargo de los diferentes usos de la tierra en sus prácticas para minimizar el daño al Charco de la Libélula? Finaliza la actividad con un énfasis en "soluciones" más que en problemas. Señala, por ejemplo, la revolución que se está realizando en el "minado" de efluentes industriales a través de "fregones" para extraer desperdicios como ganancias. (Quizás tengan los estudiantes que hacer un "filtro para fregar" para la fábrica de cloro.) Las prácticas agrícolas están cambiando de manera que se reduzca el uso de agentes potencialmente letales. Los desperdicios del petróleo están siendo reciclados y la conciencia doméstica en relación al uso de pesticidas y detergentes está evolucionando.

12. Pide a los estudiantes que crean una lista de cosas que piensan que pueden hacer personalmente para comenzar a reducir los efectos dañinos potenciales de sus propios estilos de vida sobre los hábitats "aguas abajo" en los que quizás nunca habían pensado. Si es posible, invítalos a que periódicamente, a lo largo del año escolar, reporten sus progresos en la adquisición de estas nuevas prácticas. En discusión, considera con ellos la idea de que todas las aguas del planeta son, de hecho, partes de un solo "Charco de la Libélula."

EXTENSIONES

1. Forma un equipo de acción para localizar un "charco de la libélula" en tu comunidad. Determina las cualidades generales de los humedales con los cuales está conectado.
2. Traza cualquier arroyo o sistema de ríos que cruza tu comunidad, desde su fuente hasta su entrada final al mar. Lista todos los sitios que puedas identificar que bajen la calidad de las aguas en su camino y sugiere cómo revertir el proceso.
3. Colecciona artículos del periódico relacionados a temas locales sobre el agua o los usos de la tierra como una actividad de eventos actuales.
4. Aprende un poco más sobre la evaluación de impacto ambiental. Trata de obtener copias originales de pronunciamientos sobre humedales en tu área. Analiza las preocupaciones que se abordan en estos documentos.
5. Aprende sobre el sistema nacional de refugios de vida silvestre. ¿Existe algún refugio de vida silvestre en tu área? ¿Qué animales se refugian en ellos? Visita un refugio nacional de vida silvestre.
6. Averigua sobre organizaciones privadas que trabajan para proteger los humedales. Dos ejemplos son The Nature Conservancy y Ducks Unlimited. Averigua qué es lo que hacen y cómo lo hacen.
7. Averigua sobre leyes de zonificación y regulaciones del uso de la tierra en tu área. ¿Sería permitido el plan que tu grupo propuso para el Charco de la Libélula en tu comunidad?

EVALUACIÓN

Menciona tres cosas que la gente puede hacer para reducir o prevenir el daño a los humedales. ¿Bajo qué condiciones, si hay alguna, piensas que las acciones para reducir los daños a los humedales sería apropiado? ¿Bajo qué condiciones, si hay alguna, piensas que las acciones para reducir el daño a los humedales sería inapropiado? Selecciona alguna acción que tú personalmente piensas que sería inapropiada y que tú podrías hacer para reducir o prevenir el daño a los humedales. Describe lo que harías.

Tienda
Estación de gasolina
Lavanderías
Restaurante
Terrenos de pasto de la granja
Milpa de la granja (campos de maíz)
Campo de maíz
Fábrica de cloro
Bomberos
Parque
Mi casa
La carretera

385

MAPA DEL CHARCO DE LA LIBÉLULA

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COOPERATIVO

22.

En el bosque, los árboles se apoyan en árboles, en una nación (la gente en la gente).
– Proverbio de Europa del Este

El aprendizaje cooperativo ofrece mucho, desde motivar a los estudiantes hasta mejorar su autoestima (ver capítulo 6). Entonces, ¿cómo puedes implementar el aprendizaje cooperativo? Existen docenas de estrategias que pueden funcionar y muchos recursos que te pueden ayudar a determinar qué es lo que mejor funciona para tu grupo. Muchos educadores piensan que dividir el grupo en equipos de 3 a 5 es lo mejor, en el que cada persona tiene asignado un rol. Por ejemplo, un estudiante será responsable por conseguir y cuidar cualquier material que se necesite para la tarea, otro se asegurará de que el grupo termine su tarea a tiempo, otro actuaría como supervisor, otro escribiría lo que pasa en el grupo, y la última persona haría una presentación oral al resto de la clase. En la bibliografía hemos listado algunos recursos excelentes que explican cómo hacer que el aprendizaje cooperativo funcione y da ejemplos de diferentes tipos de actividades cooperativas.

En esta sección, hemos incluido tres actividades de muestra para ilustrar el aprendizaje cooperativo. La primera actividad incluye una variedad de escenarios para promover habilidades del pensamiento. Aunque cada una está escrita para que los estudiantes la hagan de forma independiente, tú puedes fácilmente adaptarlas para usarlas como actividades de aprendizaje cooperativo. Por ejemplo, el escenario # 3, que se centra en la polinización en el bosque tropical húmedo, puede ser utilizado como rompecabezas. (Un rompecabezas es una actividad donde la información es dividida en varios pedazos y cada estudiante es responsable de un pedazo y comparte la información con los otros.) Primero haz 5 - 6 juegos de pistas, dependiendo de cuántos equipos tengas. (Debería haber de 4 a 6 estudiantes en cada equipo.) Escribe cada pista en tarjetas o pedazos de papel por separado. (Puedes crear más pistas separando cada pedazo de información listada.) Da a cada miembro de cada equipo de 1 a 3 pistas del juego. Luego explica que ellos tiene que encontrar la forma de saber qué animal poliniza qué planta juntando todos los pedazos. La única regla es que nadie puede enseñar sus pistas a otros miembros del equipo.

La segunda actividad se centra en el uso de estrategias cooperativas para completar un cuestionario de investigación. Aunque alguna de la información esta desactualizada, la actividad es un buen modelo para el aprendizaje cooperativo y puede ser adaptado al incluir información más actualizada. La tercera actividad motiva a los estudiantes a trabajar juntos para clasificar productos de acuerdo a su impacto en el ambiente. Muchas de las otras actividades en este manual también promueven el aprendizaje cooperativo.

ACTIVIDADES EN ESTA SECCIÓN

1. **DETECTIVES DE LA JUNGLA**, reimpreso con permiso de *Ranger Rick's NatureScope: Rain Forest - Tropical Treasures* publicado por la National Wildlife Federation (1989).

2. **TODOS PODEMOS SER EXPERTOS,** reimpreso con permiso de *Food First Curriculum* publicado por el Institute for Food and Development Policy.

3. **HABITANTES DEL PLANETA ECO,** por Maura O'Conner. Reimpreso de *Living Lightly on the Planet - Volume I, Grados 7 - 9,* usado con permiso a través de arreglo con Schlitz Audubon Center de la National Audubon Society, 1111 East Brown Deer Road, Milwaukee, WI 53217. Todos los derechos reservados.

DETECTIVES DE LA JUNGLA

Hormigas que cosechan hongos. Abejas que "usan" perfumes. Mariposas que engañan a los depredadores asemejándose a otras especies. Los bosques tropicales húmedos están llenos de éstos y otros animales y plantas extrañas y asombrosas. En esta actividad, los estudiantes en tu grupo van a aprender más acerca de estas criaturas inusuales y cómo interactúan con otros organismos.

Comienza discutiendo con los alumnos sobre los bosques tropicales húmedos. Quizás quieras hacer algunas de las actividades en el capítulo 1 del ejemplar sobre el bosque tropical húmedo de *NatureScope* para enseñarle a los estudiantes dónde crece este bosque y cómo lucen. Quizás quieras también enseñarles fotos de bosques tropicales húmedos en diferentes partes del mundo.

Ahora reparte copias de los escenarios que aparecen en las próximas páginas. Explica que hay cuatro diferentes escenarios acerca de plantas y animales del bosque tropical húmedo. Los estudiantes deberían leer cada uno y seguir las direcciones que se indican en cada uno de ellos. Por ejemplo, en un escenario quizás tengan que responder preguntas y en otro quizás tengan que resolver un problema.

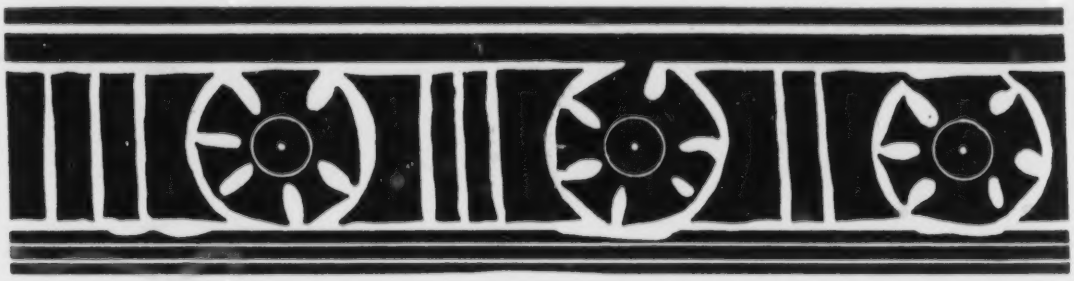
Cuando los estudiantes hayan terminado, revisa cada escenario, usando la información en "¿Qué está pasando aquí?"

OBJETIVOS:
Mencionar varios animales del bosque tropical húmedo y describir cómo dependen de otras especies para sobrevivir.

EDADES:
Intermedio, avanzado

MATERIAS:
Ciencias

MATERIALES:
Copias de los escenarios provistos, fotos del bosque tropical húmedo (opcional)



RESPUESTAS A LOS ESCENARIOS

ESCENARIO 1

1) Ya que los depredadores tienden a evitar las mariposas ithomiine, una mariposa comestible que parezca una ithomiine tendría buenas posibilidades de ser evitada también.

2) Si hay más mariposas que parecen comestibles que verdaderas mariposas ithomiine viviendo en el bosque, lo más probable es que las ithomiine sean cazadas. Esto es porque el depredador quizás ha cazado más mariposas que saben bien que las que saben mal y asociará los patrones de coloración con buen gusto en vez de mal gusto.

3) Si un depredador trata de comerse una mariposa que se parece a la ithomiine y que sabe mal, aprenderá que el patrón de la mariposa significa mal gusto. Y aprenderá a evitar a las ithomiine al mismo tiempo.

ESCENARIO 2

Los experimentos dependerán de las hipótesis que los estudiantes se formulen. Por ejemplo, posibles experimentos para probar si el aroma o el cortejo atraen a las hembras podría incluir capturar machos y ponerlos en un saco u otro contenedor de manera que las hembras no puedan ver a los machos pero los puedan oler, y colectar machos y ponerlos en cajas de vidrio donde el aire no penetre de forma que las hembras puedan ver el cortejo pero que no puedan oler a los machos.

Como se mencionó en el escenario, los científicos no están seguros exactamente de cómo las hembras son atraídas por los machos. Muchos científicos creen que los machos usan sus perfumes aceitosos para hacer químicos especiales llamados feromonas y que las feromonas atraen a las hembras. El cortejo de los machos territoriales podría también ayudar a las hembras a encontrar a los machos una vez que las hembras se acercan lo suficiente.

ESCENARIO 3

El árbol Durian, la zorra voladora; la orquídea Angraecum, la mosca halcón; el árbol Brownea, el colibrí ermita

ESCENARIO 4

Los zompopos (hormigas que cortan hojas) cultivan hongos en sus nidos subterráneos. Ellos mastican pedazos de hojas, tallos y flores que cortan de ciertos tipos de plantas. Estas partes de plantas masticadas sirven como una especie de composta para el hongo que crece. Luego ellos se alimentan del hongo. Los hongos no podrían ser capaces de usar los nutrientes de las hojas si las hormigas no las masticaran primero.

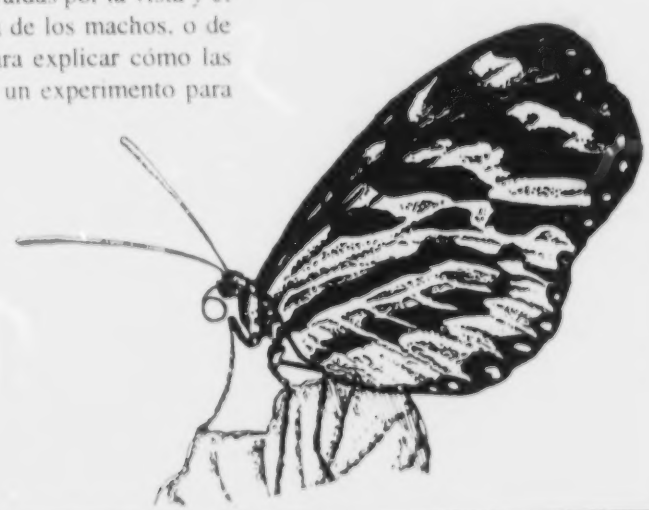
1 Los colores brillantes y los patrones repintados de las mariposas ithomiine no son solamente decoraciones bonitas. Ellos realmente advierten a posibles depredadores de que las mariposas contienen químicos venenosos y que saben mal. (Si un ave u otro depredador captura una de estas mariposas, la escupiría. De esta forma aprenderá que las mariposas con estos patrones saben mal.)

En el bosque tropical húmedo, donde la ithomiine vive, hay otras mariposas que lucen casi exactamente como las ithomiines. Pero éstas no saben mal y no son venenosas.

1. ¿Por qué se beneficiaría una mariposa al parecerse a una ithomiine?
2. Imagínate que tú eres una mariposa ithomiine que vive en un bosque de mariposas comestibles que se parecen a ti. También imagínate que de estas mariposas comestibles hay más que de las venenosas como tú. ¿Es más probable que seas devorado o que seas evitado por depredadores? ¿Por qué?
3. En el bosque donde las ithomiine viven, hay otros tipos de mariposas venenosas que se parecen a las ithomiines. ¿Por qué sería ventajoso para las ithomiines que estas otras mariposas venenosas se parezcan a ellas?

2 En los bosques tropicales húmedos de Centro y Sur América, las abejas machos de colores brillantes vuelan de orquídea en orquídea, colectando aceites perfumados de las flores entre sus piernas. Algunos de estos machos se apropian de un territorio para su apareamiento, vuelan en patrones inusuales y hacen ruido. Las hembras son atraídas por esos machos.

Nadie sabe exactamente por qué y cómo las hembras son atraídas por los machos. Es posible que las hembras sean atraídas por la vista y el sonido del cortejo de los machos, por el aroma de los machos, o de alguna otra forma. Formula una hipótesis para explicar cómo las hembras son atraídas por los machos y diseña un experimento para probar tu hipótesis.



ESCENARIOS DE SUPER DETECTIVES : PARTE 2

3 En bosques tropicales húmedos alrededor del mundo, muchos animales transportan polen de planta en planta, habilitando a las plantas para que produzcan semillas. Muchas flores tienen ciertas formas o tienen colores particulares o aromas que atraen animales específicos. Dada la descripción de diferentes flores y animales, relaciona cada planta con su polinizador.

PLANTA	POLINIZADOR
Árbol Durian	La mosca halcón
Orquídea *Angraecum*	Colibrí hermita
Árbol *Brownea*	Zorra voladora (un tipo de murciélago)

- Las flores de los árboles Durian y las orquídeas *Angraecum* son blancas; las flores de los árboles *Brownea* son de color rojo brillante.
- Las flores de los árboles *Brownea* no tienen aroma; las orquídeas *Angraecum* tienen flores que huelen dulce; y las flores de los árboles Durian tienen un olor mustio.
- El néctar de las orquídeas *Angraecum* está localizado al final de un tubo que podría tener 12 pulgadas de largo.
- Las moscas halcón y las zorras voladoras son activas en la noche.
- Los colibrí ermitas tienen picos muy largos.
- Las flores de los árboles Durian y las orquídeas *Angraecum* sólo se abren en la noche.
- Las flores blancas son más fáciles de ver en la noche que las flores de colores oscuros.
- Las moscas halcón tienen una lengua larga que pueden desenrollar.
- Los murciélagos generalmente son atraídos por flores que huelen mustias.
- Los colibríes hermita son activos sólamente durante la noche.

4 En un bosque tropical húmedo de Centro América, los zompopos visitan ciertas plantas. Ellos cortan pedazos de hojas, tallos y flores de las plantas y trasladan los pedazos a sus nidos subterráneos. Ahí, ellos limpian y mastican las partes de las plantas y las apilan. Dada la siguiente información, ¿por qué piensas que estas hormigas llevan los pedazos de plantas a sus nidos?

- Los zompopos no se alimentan de hojas, tallos o flores.
- Nadie ha visto a estas hormigas comiendo fuera de sus nidos.
- Los zompopos llevan tallos, hojas y flores sólamente de ciertas plantas.
- Los científicos han probado algunas de las hojas de ciertas plantas que los zompopos no usan y han descubierto que las hojas tienen fungicidas naturales (químicos que matarían a los hongos).
- Cantidades de hongos crecen dentro de los nidos de los zompopos.
- Si los científicos remueven los hongos que crecen en los nidos de los zompopos, los zompopos mueren.
- Si los científicos remueven a los zompopos de sus nidos, los hongos que crecen en sus nidos morirán.

TODOS PODEMOS SER EXPERTOS

PROCEDIMIENTO

1. Opcional - Previamente, además del cuestionario y las tarjetas de expertos, o en su lugar, quizás quieras que los estudiantes ayuden a preparar las preguntas y las respuestas. Explica cuál es el tipo de información requerida. Da ejemplos de preguntas y respuestas, como las que se presentan al final de esta actividad. Pide a cada estudiante que invente varios pares de preguntas y respuestas. Provee de material de referencia. Asiste a los estudiantes en la investigación, si es necesario. Luego prepara las tarjetas de expertos y los cuestionarios. Ve el paso 3 para determinar cuántas copias de cada tarjeta se necesitan.

2. Explica a los estudiantes que ellos van a ser responsables de colaborar en un proyecto de investigación. Quizás quieras darle a la actividad más sentido de juego de roles al llamar a la actividad una "conferencia de investigación mundial." Cada estudiante será un "experto" sobre uno o más temas de importancia mundial. Todos van a ser responsables de ayudarse mutuamente para completar una copia del cuestionario de investigación. Pide voluntarios para que encuentren en el mapa los países que serán el tema de discusión.

3. Quizás quieras dividir el grupo en equipos de trabajo de seis a ocho estudiantes. Sin embargo, si el grupo trabaja bien como uno solo, quizás quieras dejarlos trabajar en el cuestionario como un solo grupo.

   Si planeas dividir el grupo en equipos, necesitarás hacer copias de las tarjetas de expertos, una para cada equipo. La mayoría de los equipos necesitarán la supervisión de una persona mayor. Dependiendo del tamaño del grupo y de los ayudantes disponibles, quizás tengas que desarrollar esta actividad al mismo tiempo que tienes algunos estudiantes trabajando individualmente.

4. Reparte cuestionarios a cada estudiante en cada equipo. Reparte de una a tres tarjetas de expertos a cada estudiante. Quizás quieras organizar esto de forma que cada persona tenga las respuestas que están relacionadas entre sí, ya sea por materia o por región geográfica. Reparte material para escribir como sea necesario. Pide a cada estudiante que llene el cuestionario ayudándose de los otros "expertos." Permite a los equipos (o al grupo grande) que decida el proceso. Quizás escojan consultar a cada experto de manera individual, trabajar juntos en un solo grupo, o de cualquier otra forma.

5. Cuando todos los equipos hayan terminado, reúne al grupo. Revisa las preguntas y las respuestas.

6. Discute el proceso: ¿Cómo se sintió trabajar en equipo y ser responsable por ayudar a otros, y cómo pudo el grupo haber trabajado más efectivamente? También discute las respuestas: ¿Cuál fue la reacción a la información? ¿Cuál de las diferencias parecieron mejor que la vida en este país? ¿Cuál pareció peor? (¿Por qué?), ¿Qué otras diferencias no fueron mencionadas? ¿Qué cosas tienen en común otros países con el nuestro?

OBJETIVOS:
Mostrar que las diferencias existen en todo el mundo. (No es necesario que los estudiantes memoricen hechos sobre sus países.) Desarrollar una apreciación por las costumbres en otras tierras. Comprender que la forma en que hacemos las cosas no es siempre la más común para otra gente en otros lugares. Practicar la cooperación y darse cuenta cómo la colaboración ayuda a que el trabajo se realice. Incrementar la conciencia geográfica de dónde están los países en el mapa. Mejorar el pensamiento analítico y las habilidades para la investigación.

EDADES:
Intermedio

MATERIAS:
Nutrición, salud, lectura, comunicación oral, escritura y artes del lenguaje, geografía, ciencias

MATERIALES:
Un cuestionario para cada estudiante, una o más tarjetas de expertos de 4" X 6" con información para la respuesta a una pregunta por cada estudiante, lápices o bolígrafos, papel, mapa mundial y material de referencia opcional, como libros y revistas.

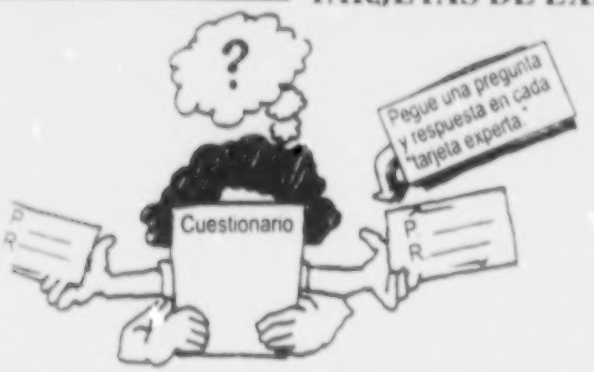
7. Diarios: da tiempo a los estudiantes para que escriban los cuestionarios en sus diarios y que escriban sobre cómo se sintieron al colaborar y que aprendieron sobre formas de vida en otras tierras.

MODIFICACIONES

Para estudiantes más jóvenes, haz los ejemplos pregunta/respuesta 3, 4, 7, 8, 9, 12. Omite los ejemplos pregunta/respuesta 1, 2, 5, 6, 11.

Para estudiantes mayores, permite a los equipos que trabajen sin supervisión de adultos, dando a los estudiantes mayor responsabilidad en la resolución de problemas.

TARJETAS DE EXPERTOS: PARTE 1



P. ¿De qué forma son los trabajos en Alemania diferentes a los de nuestro país?

R. En Alemania las fábricas no pueden cerrarse si no se le ha comunicado a los trabajadores con tiempo suficiente antes de cerrarlas. Un niño en Alemania podría no comprender que en nuestro país una fábrica puede cerrarse y trasladarse rápidamente. Una persona que ha trabajado para esa fábrica quizás no tenga tiempo para encontrar otro trabajo.

P. Menciona una forma en que comer en un kibbutz israelí es diferente de nuestro país.

R. En Israel, algunas familias viven y trabajan juntas en granjas grandes llamadas kibbutz. En un kibbutz, cientos de personas comen juntas en grandes comedores. Un niño que vive en un kibbutz pensaría que es gracioso que en nuestro país la gente come en familia.

P. Menciona una forma en que los trabajos en El Salvador son diferentes a los de aquí.

R. En El Salvador es difícil encontrar trabajo. Una de cada tres personas no tiene trabajo. Un niño de El Salvador podría no comprender porque los Norteamericanos piensan que si uno de cada diez personas no encuentra trabajo, es malo.

P. Menciona una forma en que la agricultura en la Republica Popular de China es diferente de la agricultura en los Estados Unidos.

R. En China, los fertilizantes para que las plantas crezcan mejor se hacen de residuos de animales (excremento). En los Estados Unidos, la mayoría de los fertilizantes se hacen con químicos. Un niño chino podría no comprender por qué los agricultores norteamericanos gastan cientos de dólares comprando fertilizantes químicos.

P. Menciona una forma en que las comidas en la India son diferentes a las de aquí.

R. En la India, es el padre quien recibe primero su comida porque el tiene que ir a trabajar. Los hijos, las hijas y la madre comen si quedo algo despues que el padre se alimentó. Un niño de la India podría no comprender que en los Estados Unidos, cuando no hay suficiente comida, los niños comen primero.

P. Menciona una forma en que la agricultura en Japón es diferente de la nuestra.

R. En Japón, los agricultores cosechan un tercio más de granos por acre que los agricultores americanos. Un niño japonés quizás no podría entender por qué nuestras grandes granjas producen menos grano por acre.

382

TARJETAS DE EXPERTOS: PARTE 2

P. Menciona una forma en que tener bebés en Noruega es diferente que aquí.

R. En Noruega mueren menos bebés antes del primer año de vida que aquí. Esto es un indicador de que los bebés en Noruega están mejor alimentados. Un niño de Noruega quizás no entienda por que en América mueren más niños por hambre y enfermedades.

P. Menciona una forma en que la agricultura en Nigeria es diferente a la de los Estados Unidos.

R. En Nigeria es difícil que los pequeños agricultores consigan dinero prestado para comprar semillas y fertilizantes. Algunos pagan 192% de interés anual. Un niño de Nigeria podría asombrarse de que en los Estados Unidos los agricultores pueden prestar dinero y pagar intereses de 20% anualmente.

P. Menciona una forma en que la agricultura en Somalia es diferente que la agricultura en los Estados Unidos.

R. En Somalia, las madres cultivan toda el alimento que la familia necesita. Un niño de Somalia podría no comprender por qué algunas personas en los Estados Unidos piensan que producir alimentos es un trabajo de hombres.

P. Menciona una diferencia de comprar alimentos entre Suecia y los Estados Unidos.

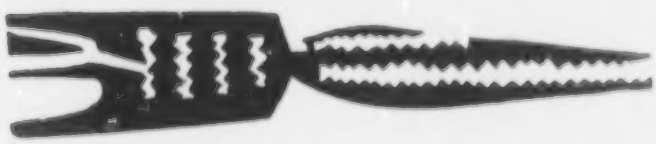
R. En Suecia, la mitad de las familias van de compras a tiendas cooperativas, a las cuales pueden controlar a través del voto. Un niño de Suecia podría no comprender que la mayoría de los Estado Unidenses compran en supermercados que no pueden controlar.

P. Menciona una diferencia entre tomar agua en Etiopía y tomar agua aquí.

R. En Etiopía la mayoría de las casas no tienen agua potable. En las comunidades pequeñas, la madre y los hijos quizás tengan que caminar hasta cinco horas diarias para conseguir agua. Un niño de Etiopía podría sorprenderse de lo fácil que es conseguir agua en América y cuanta agua usan los americanos.

P. Menciona una diferencia entre tener niños en Brasil y tenerlos en los Estados Unidos.

R. En Brasil, mucho más niños mueren antes de cumplir su primer año. Esta es una señal de que no están bien alimentados. Un niño de Brasil podría pensar que no es común que los niños en los Estados Unidos tengan más alimentos y no se enfermen tanto como en Brasil.



1. ¿De que forma son los trabajos en Alemania diferentes a los de nuestro país?

2. Menciona una forma en que comer en un kibbutz Israelí es diferente de nuestro país.

3. Menciona una forma en que los trabajos en El Salvador son diferentes a los de aquí.

4. Menciona una forma en que la agricultura en la República Popular de China es diferente de la agricultura en los Estados Unidos.

5. Menciona una forma en que las comidas en la India son diferentes a las de aquí.

6. Menciona una forma en que la agricultora en Japón es diferente de la nuestra.

7. Menciona una forma en que tener bebés en Noruega es diferente que aquí.

8. Menciona una forma en que la agricultura en Nigeria es diferente que la de los Estados Unidos.

9. Menciona una forma en que la agricultura en Somalia es diferente a la agricultura en los Estados Unidos.

10. Menciona una diferencia de comprar alimentos entre Suecia y los Estados Unidos.

11. Menciona una diferencia entre tomar agua en Etiopía y tomar agua aquí.

12. Menciona una diferencia entre tener niños en Brasil y tenerlos en los Estados Unidos.

HABITANTES DEL PLANETA ECO

OBJETIVOS:
Distinguir entre recursos renovables y no renovables. Clasificar productos de acuerdo a su impacto ambiental potencial. Tomar decisiones valorativas relacionadas con las preferencias de los consumidores.

EDADES:
Intermedio, avanzado

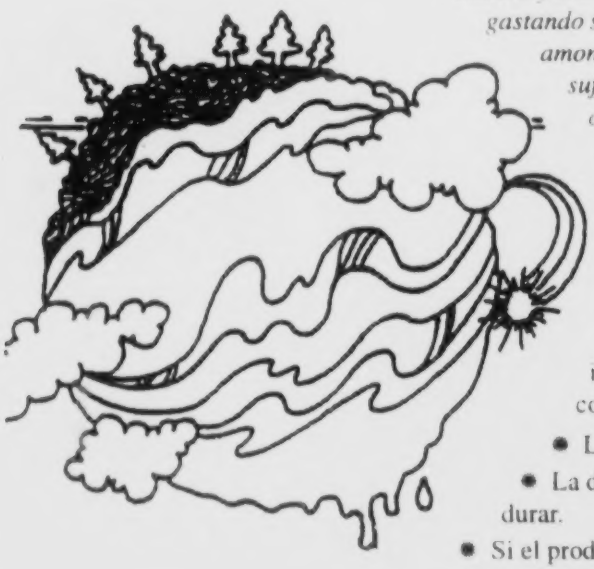
MATERIAS:
Estudios Sociales, ciencias

MATERIALES:
Hoja para la clasificación de los estudiantes

Imagina un planeta donde los ciudadanos conscientes ambientalmente asumen un rol activo e la manutención de un ambiente saludable y donde las decisiones de los consumidores se basan en un intento consciente de reducir la basura y ahorrar energía. En esta investigación, tus estudiantes van a asumir el punto de vista de los ciudadanos de tal planeta consciente ambientalmente. Como " habitantes del planeta Eco" su tarea es evaluar el impacto ambiental de una variedad de productos de la Tierra. Ellos considerarán cómo las preferencias de los consumidores pueden afectar al ambiente y escribirán recomendaciones para los ciudadanos del planeta Tierra basadas en sus observaciones.

1. Lee la siguiente tarea a tus estudiantes:

Mientras vemos hacia abajo, al planeta Tierra, vemos que nuestros vecinos están sufriendo por muchos problemas. Tú, como ciudadano del planeta Eco, has sido asignado a una fuerza de tarea especial para ayudar a reducir los problemas ambientales en la Tierra. Tu tarea específica es clasificar algunos de los productos de la Tierra. Encontrarás que algunos de los productos son inútiles y otros bastante innovadores o valiosos. Nos gustaría que coleccionaras una muestra de un producto inútil y un producto valioso durante tu investigación. Queremos que ayudes a los terráqueos a reducir su basura y a ahorrar energía. Hemos oído que los terráqueos están gastando sus metales, petróleo, y gas, y que sus basuras se están amontonando. Por ejemplo, cada año los terráqueos tiran suficientes envases de aluminio como para hacer 25 columnas desde la Tierra hasta la Luna! Sus rellenos sanitarios están repletos con todo tipo de utensilios quebrados, envolturas y cosas que usan una vez y las tiran después.



2. Distribuye las hojas para clasificar que se presentan en esta unidad y revisa los criterios a ser considerados a la hora de clasificar los productos. Para determinar el impacto ambiental de un producto, los estudiantes considerarán lo siguiente:

- La cantidad de energía que el producto usa.
- La duración del producto - si es descartable o hecho para durar.
- Si el producto está hecho de recursos renovables o no renovables.
- Si el producto es biodegradable o no.

Quizás necesites revisar lo que son recursos renovables y no renovables. Los recursos renovables son materiales que pueden ser generados de nuevo, como la madera. Los recursos no renovables son los que no pueden ser generados o creados de nuevo en nuestro tiempo de vida, como el petróleo y el gas.

(Reimpreso de *Living Lightly on the Planet - Volume I*, Schlitz Audubon Society)

3. Cuando los estudiantes hayan completado su clasificación, pídeles que lleven una muestra de un producto inútil o de un producto valioso al aula de clase. Muestra los productos y discute con los estudiantes los méritos de varios artículos. Pide algunos reportes de las hojas de clasificación y discute recomendaciones que podrían hacersele al planeta Tierra para reducir la basura y ahorrar energía. Quizás quieras concluir la actividad con una votación de la clase para ver si los estudiantes pueden estar de acuerdo en cuáles son los productos de la Tierra más inútiles y los más valiosos.

EXTENSIONES

Lleva a la clase a un relleno en tu comunidad para ver cómo la basura de la Tierra se acumula. Averigua si alguna de la basura es reciclada y cómo los estudiantes pueden contribuir a los esfuerzos del reciclaje.

Pide a los estudiantes que escriban una carta colectiva al editor de un periódico local usando las recomendaciones más constructivas generadas por los "habitantes del planeta Eco" para los ciudadanos del planeta Tierra.

HABITANTES DEL PLANETA ECO

HOJA DE CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS Nombre del habitante_____

Escoge cinco productos de la Tierra y estima su impacto en el ambiente. Mientras seleccionas productos para clasificar, busca al menos un ejemplo de un producto que piensas que es inútil y un ejemplo de un producto útil.

PRODUCTO	USO DE ENERGÍA ESTIMADO	VIDA ÚTIL	MATERIAL	
	alto - medio - bajo	descartable durable	no renovable/ no biodegra.	renovable/ biodegra

¿Qué productos describirías como inútiles? ¿Por qué? _____

_____

¿Qué productos piensas que son valiosos o útiles? ¿Por qué? _____

_____

_____

CONSEJOS A LOS TERRÁQUEOS

Basado en tu clasificación de los productos de la Tierra, haz algunas recomendaciones que ayudarían al planeta Tierra a reducir la basura y ahorrar energía. Se específico.

Nota: Colecciona una muestra de un producto inútil y un producto útil y tráelos para que otros habitantes de Eco los inspeccionen.

(Reimpreso de *Living Lightly on the Planet - Volume I*, Schlitz Audubon Society)

DALE VIDA A TU AULA DE CLASE

23.

Una forma de incrementar la efectividad de tu programa de educación ambiental es crear un ambiente de aprendizaje estimulante y atractivo en tu aula de clase.

Una de las cosas más fáciles que puedes hacer es coleccionar materiales de fuera del aula de clase para crear mesas de descubrimiento, presentaciones de la pregunta del día , y murales interactivos. Las semillas, las frutas, las hojas, los nidos de insectos, conchas y otros objetos naturales fáciles de encontrar pueden ayudar a darle vida a una sala vacía. (Nota: Es importante que sólo lleves cosas de la naturaleza que no van a perturbar el ambiente natural. Por ejemplo, recoger plantas raras enviaría un mensaje equivocado a tus estudiantes.) Si tienes acceso a un contenedor grande, quizás quieras crear un terrario de plantas nativas e insectos y otras criaturas pequeñas. (Ver ICE Manual # M0006 para las instrucciones acerca de cómo construir un terrario.)

Escucho y olvido, veo y recuerdo, hago y comprendo.
– Proverbio Chino

También puedes pedir a tus estudiantes que te ayuden a decorar una sala pidiéndoles que generen carteles, poesía, modelos, y exhibiciones que pueden ser presentadas. En La Gambia, un voluntario de Cuerpo de Paz pintó ilustraciones científicas directamente en las paredes de su aula de clase. Otro ayudó a sus estudiantes a pintar un gran mapa mundial en un edificio de escuela. Y en otra aula de clase, los estudiantes investigaron especies en peligro de extinción específicas y dibujaron carteles para crear una "Galería de Especies en Peligro." Haciendo un viaje por la galería, los estudiantes aprendieron más sobre cada especie, incluyendo el por qué estaba en peligro de extinción, dónde vivía y cómo estaba adaptada para vivir en un hábitat específico.

En esta sección, hemos incluido instrucciones para crear un boletín de pared tridimensional que ilustra una cadena alimenticia marina. Tú puedes adaptar esta idea para crear un boletín de pared que muestre las criaturas que viven en un hábitat cercano. Hemos también incluido una idea de boletín de pared que puedes usar para comparar el uso de la energía y la producción de alimentos.

ACTIVIDADES EN ESTA SECCIÓN

1. **UNA RED EN LA PARED,** reimpreso con permiso de *Ranger Rick's NatureScope: Diving into Oceans* publicado por la National Wildlife Federation (1987).

2. **UN VISTAZO A CUATRO CADENAS ALIMENTICIAS,** reimpreso de *Connections: A Curriculum in Appropiate Technology for 5th and 6th Grades*, publicado por el National Center for Appropiate Technology (1980).

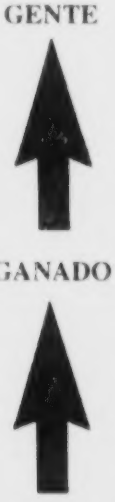
UNA RED EN LA PARED

OBJETIVOS:
Nombrar algunos mamíferos marinos y describir qué es lo que comen. Definir cadena alimenticia y red alimenticia. Explicar la importancia del fitoplancton en las redes alimenticias marinas.

EDADES:
Primaria

MATERIAS:
Ciencias, artes

MATERIALES:
Boletines de pared, fotos de plancton, pizarrón o papel de rotafolio, papel de construcción, tijeras, bolsas pequeñas, pegamento, grapas o chinches, marcadores o crayones, libros de referencia, platos de papel, papel de algodón o servilletas (opcional), pantimedias, contenedores limpios, hilo y aguja, bandas de hule, lupas y microscopios, alambre.



Ya sea directa o indirectamente, casi todos los animales en el océano dependen del fitoplancton microscópico para su alimentación. Al hacer un boletín de pared tridimensional, tus estudiantes pueden ver que el fitoplancton es importante para muchos tipos de animales, desde pulpos hasta ballenas.

Antes de comenzar, copia, en tiras separadas de papel, cada uno de los nombres en negrilla de la información en "miembros de la Red" y colócalas en una bolsa. Después, en papel de construcción, copia y agranda cada una de las figuras mostradas cerca de los nombres de los diferentes animales marinos. (El número al lado de cada nombre indica el número de copias que hay que hacer.) Tú deberías hacer cada título al menos unas pocas pulgadas más largo y usar papel de diferentes colores para representar a los que son similares, como las anchoas y la caballa. Luego pone los títulos para cada criatura en una bolsa por separado y rotula cada bolsa.

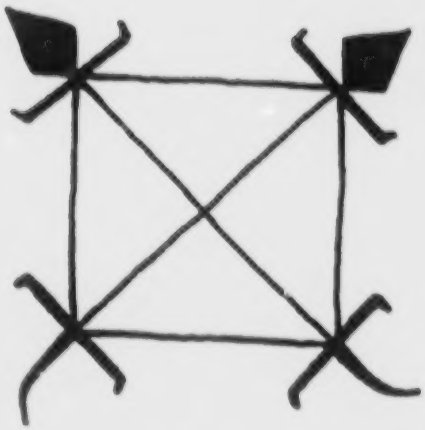
Inicia la actividad discutiendo el concepto de cadena alimenticia. Pide a los estudiantes que levanten sus manos si se comieron una hamburguesa, un churrasco, u otro tipo de carne en la cena de la noche de ayer. Escribe "gente" en el pizarrón o en papel periódico, luego pregunta a los estudiantes si saben de qué animal viene la carne del churrasco. Agrega la palabra "ganado" debajo de "gente" y luego pregunta qué es lo que come el ganado. Agrega la palabra "planta" debajo de "ganado", luego traza flechas entre las tres palabras (ver diagrama). Explica que acabas de dibujar una cadena alimenticia simple. Una cadena alimenticia muestra la transferencia de energía, en la forma de alimentos, de un organismo a otro.

Explica que las plantas forman la base de casi todas las cadenas alimenticias en la Tierra. Las plantas usan energía del sol para hacer su propio alimento a través de la fotosíntesis. Luego, algunos animales se alimentan de las plantas y otros animales se alimentan de los animales que se alimentan de las plantas.

Comenta con los estudiantes que, como los animales en la tierra, la mayoría de los animales que viven en los océanos dependen de las plantas para su alimento. Y las plantas marinas más importantes son el fitoplancton. Muestra a los estudiantes fotos de diferentes tipos de fitoplancton y explica que millones de estas diminutas plantas viven cerca de la superficie del océano. Animales diminutos llamados zooplancton se alimentan del fitoplancton, y así lo hacen también las almejas, los corales y los peces pequeños. (Muestra a los estudiantes fotos del zooplancton.) Pregunta a los estudiantes si pueden adivinar qué tipo de animales se alimentan del zooplancton. (Algunos peces, esponjas y aún algunos tipos de ballenas.) Luego explica que muchos peces grandes y otros animales se alimentan de animales que se alimentan de fitoplancton.

Luego explica a los estudiantes que van a aprender más sobre organismos marinos. Divide el grupo en doce equipos y pide a cada equipo que escoja una de las tiras de papel que hiciste anteriormente. Explica que todos estos organismos se encuentran en el Océano Pacífico, fuera de las costas de Washington. Cada equipo va a investigar para poder responder a estas preguntas sobre sus organismos:

- ¿Qué parece?
- ¿Qué tamaño tiene?
- ¿Dónde vive en el océano - cerca de la superficie, en el fondo, o en las aguas intermedias?
- ¿De qué se alimenta y cómo consigue su alimento?



Proporciona a los estudiantes libros de referencias y tiempo para responder sus preguntas. Si los estudiantes tienen problemas en encontrar algún animal o planta, como el "pulpo gigante del Pacífico," pídeles que busquen en información general por "pulpos."

Cuando todos hayan finalizado sus investigaciones, di a los estudiantes que van a hacer un boletín de pared tridimensional que mostrará a todos sus organismos y de lo que se alimentan. Explica que cada equipo hará por lo menos una figura tridimensional de su animal o planta. Podrían hacer el cuerpo entero de algunos animales como el pulpo y sólamente la cabeza o boca de otros. Ve "Construyendo el Boletín de Pared" para aprender cómo hacer una boca de papel de construcción que puede ser adaptada para representar a la mayoría de estos animales, así como otras ideas. (Ya que existen muchos tipos de plancton, pide a los equipos de plancton que usen los títulos simples que tú alargaste para hacer sus figuras.)

Ahora reparte papel de construcción, tijeras, pegamento, y marcadores o crayones; deja que los estudiantes inicien sus figuras. Los equipos que terminen su tarea temprano pueden cubrir el boletín de pared con un fondo verde o azul de papel de construcción y agregar un piso de océano café. Cuando los equipos terminen, pídeles que engrapen o peguen con chinches sus figuras de animales al boletín de pared. (Ve "Construyendo el Boletín de Pared.")

Luego comenzando con el grupo del fitoplancton, pide a cada grupo que explique lo que sus criaturas necesitan para sobrevivir. (Por ejemplo, el fitoplancton necesita la luz del sol y nutrientes.) Puedes revisar sus respuestas en la información en "Miembros de la Red." También pide a los estudiantes que revisen las otras criaturas en la pared para ver si sus animales se alimentan de algunos de ellos. Si es así, los estudiantes deberían tomar uno o más de los títulos en las bolsas que tú llenaste temprano y pegarlas con cinta adhesiva a la boca de su animal o en la parte del cuerpo que captura el alimento. Por ejemplo, el equipo del pulpo podría pegar una venera (scallop)en uno de los brazos del pulpo. Luego los estudiantes deberían trazar una línea desde sus animales hasta el animal del que se alimentan, en este caso desde el pulpo hasta la venera (scallop).

Cuando el boletín de pared está acabado, haz las siguientes preguntas. (Para darle a los estudiantes más tiempo para pensar, quizás quieras que escriban sus respuestas, para luego discutirlas como grupo.)

- ¿Qué tan diferente es la cadena alimenticia del boletín de pared de la que dibujé en el pizarrón antes? (Este incluye varias cadenas alimenticias y es más complejo.)

- ¿Qué animales tendrán probablemente problemas para sobrevivir si no hubiese anchoas o fitoplancton? (Si no hubiese anchoas, todos los organismos a excepción de las veneras (scallops) y el fitoplancton estarían en problemas. Y si el fitoplancton desapareciera, todos los animales estarían en problemas.)

Explica que el boletín de pared muestra una red alimenticia - una serie de cadenas alimenticias interconectadas. Una red alimenticia es una forma más realista de explicar la transferencia de energía entre animales y plantas que una cadena alimenticia porque la mayoría de los animales tienden a comer más de un tipo de comida. Asegúrate de señalar que las plantas (en este caso el fitoplancton) casi siempre forman la base de la red alimenticia. Puedes mostrar que aún un depredador como una ballena depende de estas plantas pequeñas, trazando las líneas que conectan la ballena al fitoplancton.

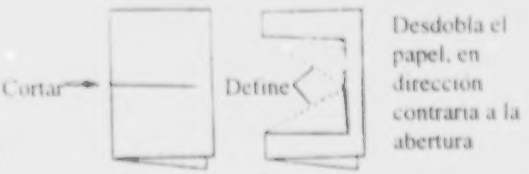
UN VIAJE DE CAMPO PARA CONOCER EL FITOPLANCTON

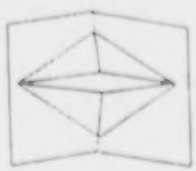
Después de leer sobre la importancia del fitoplancton y el zooplancton en redes alimenticias marinas, tus estudiantes pueden echar un vistazo cercano al plancton. Si vives cerca de la costa, lleva a los estudiantes a un viaje de campo a la playa o a una marisma para colectar muestras de agua. (Si vives tierra adentro, puedes ir a un lago de agua dulce.) Puedes cortar una de las piernas de un par de pantimedias para hacer una red para plancton. Primero corta el pie y cose la abertura más grande a un alambre circular. Luego pon el extremo más pequeño sobre la parte superior de un contenedor y asegúralo con una banda de hule (ver diagrama). Mientras sumerges la red en el agua, la media va a atrapar fitoplancton en el contenedor. Usa lupas y microscopios para ver el plancton que has recolectado. También ve *Pond Life* por Dr. George K. Reid (Golden Press, 1967) y *The Water Naturalist* por Heather Angel y Pat Wolsely (Facts on File, 1982) para más ideas sobre la recolección de plancton y dibujos para ayudarte a identificar diferentes tipos de plancton.

CONSTRUYENDO EL BOLETÍN DE PARED

La mayoría de las bocas de los animales pueden hacerse de papel de construcción. Aquí te decimos cómo:

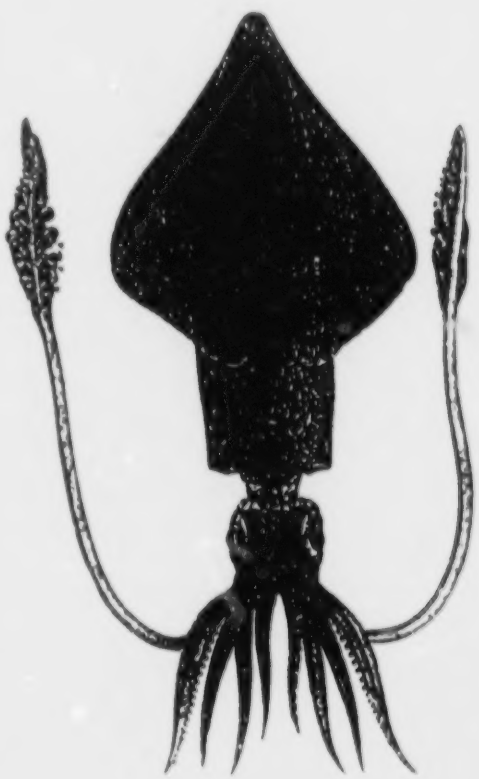
1. Dobla un pedazo de papel de construcción por la mitad. (El tamaño del papel variará, dependiendo de que tan grande es la boca que estás haciendo.)
2. Haz un corte perpendicular en el lado doblado del papel, cerca del centro.
3. Regresa un lado del corte a su posición original para formar un triángulo. Fuertemente define el doblez. Repite lo mismo con el otro lado del corte.
4. Desdobla los dos triángulos, doblalos en el otro sentido, y defínelos de nuevo.
5. Desdobla el papel y empuja los quiebres hacia afuera. Luego dobla el papel apenas para abrir y cerrar la boca.
6. Dependiendo del animal, quizás quieras pegar la boca a un pedazo de papel más grande que tenga la forma del resto de la cabeza y el cuerpo. O puedes agregar solamente ojos, dientes, y otras características alrededor de la boca.





Aquí te presentamos algunas ideas:

- Haz las medusas y los calamares de platos de papel.
- Haz tiras de papel para hacer las barbas de las ballenas jorobadas.
- Haz un montón de figuras de fitoplancton para representar la abundancia de estos diminutos animales y plantas.
- Trata de hacer los tamaños de las figuras en proporción. Por ejemplo, las ballenas y los tiburones deberían ser más grandes que la caballa y las anchoas.
- Coloca las criaturas de acuerdo a donde viven en el océano. Por ejemplo, los pulpos deberían estar cerca del piso del océano y las anchoas deberían estar cerca de la superficie.
- Haz las figuras en tres dimensiones hasta donde te sea posible. Algunos animales podrían ser rellenados con algodón o papel para que resalten de la pared.
- También podrías hacer tarjetas de identificación para cada animal en el boletín de pared de manera que sean fáciles de identificar.



MIEMBROS DE LA RED

Fitoplancton (4)
- Plantas microscópicas que viven cerca de la superficie del océano.
- Absorben luz solar y nutrientes del agua.
- Diatomeas son uno de los más comunes tipos de fitoplancton.

Zooplancton (12)
- Animales diminutos que viven cerca de la superficie del océano y en aguas profundas.
- Algunos tipos de zooplancton se alimentan de fitoplancton; otros se alimentan de otros zooplancton.
- La mayoría son bien pequeños, aunque algunos como el kril crecen hasta algunas pulgadas de largo.
- Algunos, como los copépodos tienen partes del cuerpo como plumas, que ayudan a filtrar el fitoplancton del agua.

Almejas de las rocas (2)
- Un animal con concha que vive en el fondo del océano.
- Las más grandes pueden llegar a medir de 4 a 11 pulgadas.
- Se alimentan de fitoplancton y de otras partículas pequeñas de alimento.
- Filtran el alimento por las agallas (que también les sirven para respirar).

Anchoas del Norte (12)
- Un pez pequeño que a menudo permanece cerca de la superficie del océano.
- Cerca de 9 pulgadas de longitud.
- Se alimenta principalmente de zooplancton.
- Sus agallas en forma de red cuelan el zooplancton del agua.

Caballa (4)
- Nada cerca de la superficie del océano y en aguas profundas.
- Cerca de 18 pulgadas de longitud.
- Se alimenta de kril (un tipo de zooplancton), calamares y anchoas.

Medusas Melenade León
- Viven cerca de la superficie del océano.
- Una de las medusas más grandes en el mundo - la mayoría tienen de 1 a 2 pies de ancho, pero algunas pueden ser de hasta 8 pies de ancho.
- Sus tentáculos venenosos paralizan a sus presas que son el zooplancton y peces jóvenes.

Pulpo Gigante Del Pacífico
- Pasa la mayor parte del tiempo en el fondo del océano.
- Se alimenta de camarones, cangrejos, conchas, orejas de mar y mejillones.
- Atrapa a sus presas con sus brazos, luego las parte con su afilado pico.

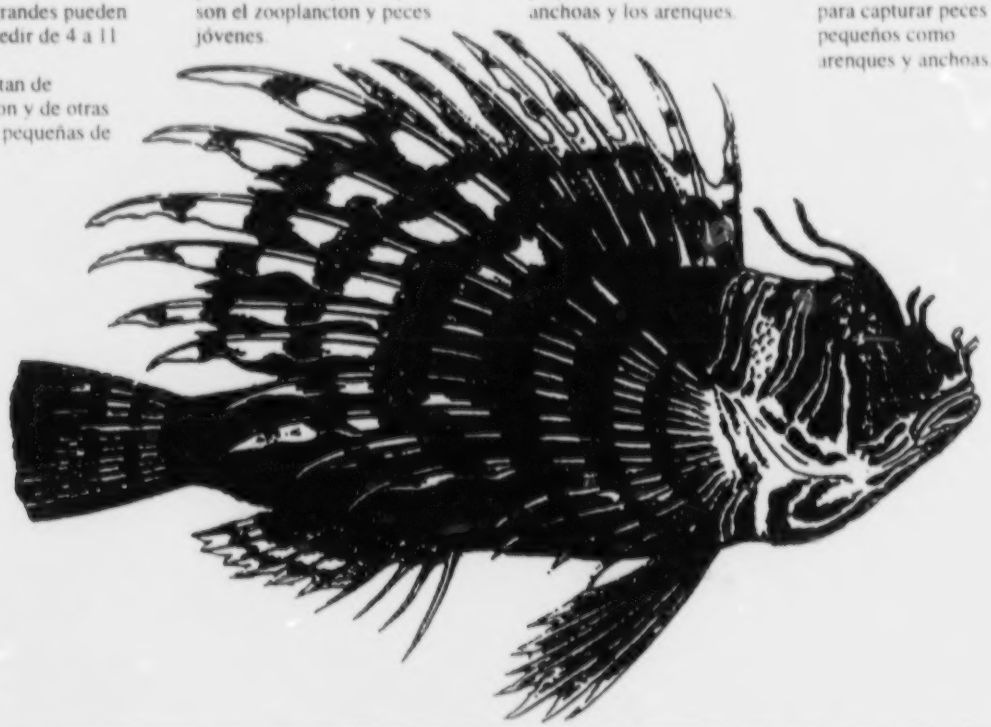
Tiburón Azul
- Se encuentra cerca de la superficie del océano y en aguas profundas.
- Cerca de 12 pies de longitud.
- Se alimenta de calamares y peces pequeños tales como las anchoas y la caballa.

Foca Del Norte (1)
- Pasa la mayor parte del tiempo cerca de la superficie del océano.
- Puede crecer hasta llegar a 6 pies de longitud.
- Puede sumergirse hasta 300 pies de profundidad en busca de presas.
- Se alimenta de calamares y peces pequeños como las anchoas y los arenques.

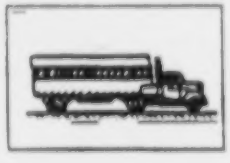
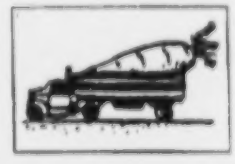
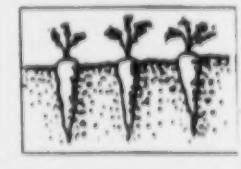
Ballena Jorobada (1)
- Se encuentra cerca de la superficie del océano y en profundidades de hasta 130 pies.
- Cerca de 53 pies de largo.
- Se alimenta principalmente de kril y otros tipos de zooplancton; algunas veces se alimenta de anchoas y otros peces pequeños.
- Enormes barbas con aspecto de cepillo sobre su mandíbula superior cuela el zooplancton del agua.

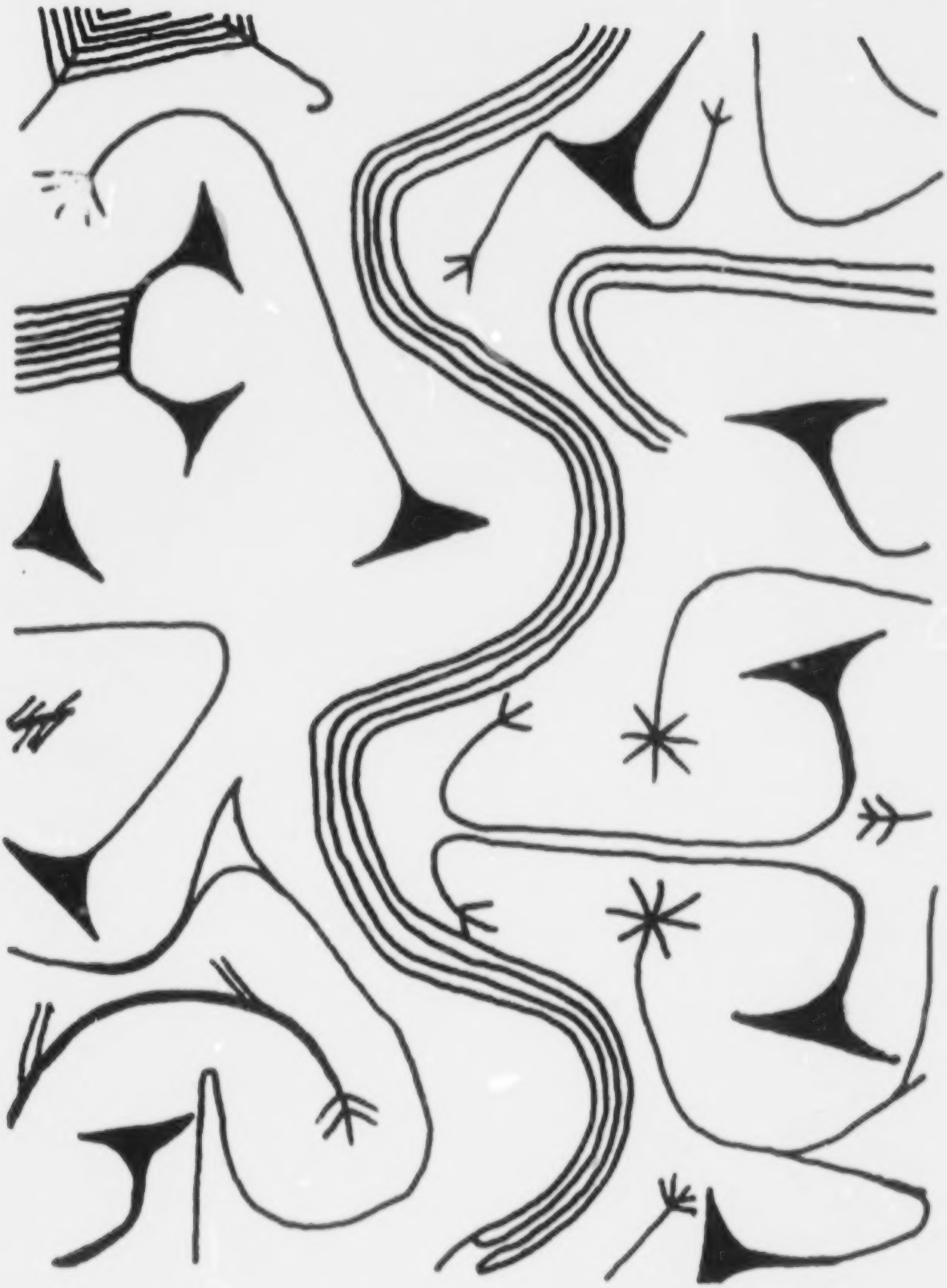
Ballena Asesina (Orca)
- Generalmente se encuentra cerca de la superficie del océano.
- Podría llegar a 31 pies de largo.
- Se alimenta de otras ballenas (como la jorobada), focas y peces como el macarela.

Cormorán De Brant
- Un ave marina que anida en las costas y se alimenta en las aguas costeras.
- Se sumerge en las aguas para capturar peces pequeños como arenques y anchoas.



UN VISTAZO A CUATRO CADENAS ALIMENTICIAS

COMELO	COMELO	COMELO	COMELO	
	COCÍNALO	COCÍNALO	SUAVÍSALO, COCÍNALO, Y DESECHA EL EMPAQUE	
		LLÉVALO A CASA	LLÉVALO A CASA Y PONLO EN EL CONGELADOR	
		VAS AL MERCADO Y LO COMPRAS	VAS AL MERCADO Y LO COMPRAS	
		EN EL MERCADO ESTÁ REFRIGERADO	EN EL MERCADO SE MANTIENE CONGELADO	
		SE TRANSPORTA AL MERCADO	CAMIONES CON REFRIGERACION LO TRASLADAN AL MERCADO	
			UNA MÁQUINA LO CORTA EN PARTES, LO EMPACAN Y LO CONGELAN	
			SE TRANSPORTA A UNA PLANTA PROCESADORA	
TU CULTIVAS UN VEGETAL EN TU JARDIN	TU CULTIVAS UN VEGETAL EN TU JARDIN	ALGUIEN MÁS CULTIVA UN VEGETAL	VAS AL MERCADO Y LO COMPRAS	



LA CONEXIÓN INTERDISCIPLINARIA

24.

Como hemos mencionado a través de este manual, la educación ambiental es interdisciplinaria. Encaja con cualquier otra materia en el curriculum, desde estudios sociales hasta economía del hogar. Ya hemos mostrado la conexión entre educación ambiental y artes del lenguaje, lectura, escritura, ciencias, artes, música y estudios sociales. En esta sección, hemos incluido actividades de educación ambiental que se centran en geografía y matemáticas. Como ya has visto, muchas actividades tienen varios objetivos y pueden ser utilizadas para satisfacer una variedad de necesidades.

La primera actividad se centra en geografía y sigue la nube de radiación que fue liberada a la atmósfera cuando la planta de energía nuclear de Chernobil explotó en Ucrania. La segunda actividad relaciona el ambiente con las matemáticas, mientras los estudiantes trabajan con información real de un proyecto de investigación que se desarrolla en Brasil sobre deforestación y la cantidad de espacio que las especies necesitan para sobrevivir.

Revisa la bibliografía para recursos adicionales que se centran en la naturaleza interdisciplinaria de la educación ambiental. También, ve la página 409 para actividades que relacionan la tecnología con el ambiente.

ACTIVIDADES EN ESTA SECCIÓN

1. **CAMINOS DE LA CONTAMINACIÓN**, reimpreso con permiso de *Ranger Rick's NatureScope: Pollution–Problems and Solutions* publicado por la National Wildlife Federation (1990).

2. **DETERMINANDO EL TAMAÑO DE LAS RESERVAS,** reimpreso con permiso de *Ranger Rick's NatureScope: Endangered Species–Wild and Rare* publicado por la National Wildlife Federation (1988).

CAMINOS DE LA CONTAMINACIÓN

OBJETIVOS:
Describir algunas de las formas en que la destrucción del bosque tropical húmedo afecta las plantas y animales que viven ahí.

EDADES:
Intermedio, avanzado

MATERIAS:
Ciencias, geografía

MATERIALES:
Mapa mundial grande, copias de las páginas de un mapa de área y Caminos de la Contaminación, mural, chinches, atlas y/o mapa mundial.

No existen estados o fronteras nacionales en la atmósfera. El viento traslada contaminantes cientos o aún miles de millas desde su origen, creando contaminación del aire en otras regiones. Al rastrear el movimiento de la radiación liberada durante un accidente en la planta de energía nuclear de Chernobil, tus estudiantes van a ver cómo la contaminación del aire puede convertirse en un problema mundial.

Antes de comenzar, cuelga un mapa mundial grande en un mural. (Más tarde vas a usar chinches para marcar diferentes lugares en el mapa.) Luego empieza por pedirle a los estudiantes que mencionen algunas fuentes de contaminación del aire. Explica que cuando los sistemas del clima se mueven en un área, el viento recoge y lleva contaminantes del aire. Eventualmente estos contaminantes caen del cielo como partículas secas, o arrastradas por la lluvia, la nieve o la niebla. También explica que, en general, las distancias que los contaminantes del aire viajan depende de la altitud que alcanzan en la atmósfera. Los contaminantes que no se elevan mucho tienden a ser depositados bien cerca de sus fuentes. Pero los contaminantes que son elevados a las capas superiores de la atmósfera pueden viajar miles de millas antes de regresar a la tierra.

Luego señala la ubicación de la planta de energía nuclear de Chernobil en el mapa mundial (ver página 401), y usa la información bajo el título "Explosión en Chernobil" en la página siguiente para contarle a los estudiantes sobre el accidente. Explica que los gases radioactivos y partículas liberadas por la explosión formaron una nube tóxica que pronto se dividió en dos partes. Señala que la planta liberó radiación por 10 días después de la explosión, y como el viento cambió de dirección varias veces en este período, la radiación fue llevada en diferentes direcciones. Rastreando las partículas radioactivas y gases liberados por la explosión, los científicos aprendieron bastante acerca de cómo los contaminantes del aire viajan de un lugar a otro.

Ahora reparte un copia de la página 400 a cada persona y explica que cada uno de los 29 "puntos de contaminación" en la página describen los sitios en que la nube radioactiva de Chernobil alcanzó una localidad. Los puntos están agrupados bajo los títulos de Día 2, Día 3, etc. Esto indica cuántos días después de la explosión le tomó a la nube radioactiva llegar a una localidad específica. Por ejemplo, la radiación llegó a Estocolmo, Suecia, el 28 de Abril, el tercer día después de la explosión. (Nota: la información en la página 400 no incluye todos los países que recibieron radiación de Chernobil, y en algunos casos, las fechas que indican cuándo la radiación alcanzó ciertos lugares son estimaciones.)

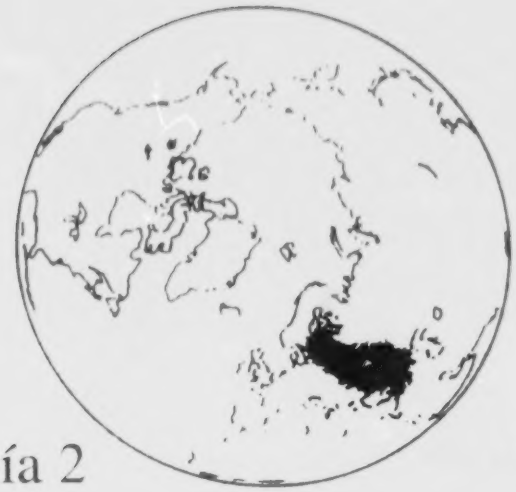
Luego divide el grupo en dos equipos y explica que los miembros de cada equipo van a trabajar juntos para indicar en el mapa los "puntos de contaminación." Marca la ubicación de Chernobil con un chinche en el mapa mundial. Pide a los equipos que se acerquen al mapa y explica que el mapeo comenzará con alguien del primer equipo que lea el primer punto de contaminación en voz alta. El o ella tendrá 40 segundos para encontrar esa ciudad en el mapa y marcarla con un chinche. Los miembros del equipo

pueden ayudar al jugador dándole ideas, como "muevete mas cerca de España," pero no pueden señalar ningún punto específico en el mapa. Si los miembros del equipo encuentran el punto en los 40 segundos, el equipo gana un punto. Si no, el otro equipo toma el lugar para encontrar la ubicación correcta. Cada equipo tomará su turno hasta que los 29 puntos hayan sido encontrados.

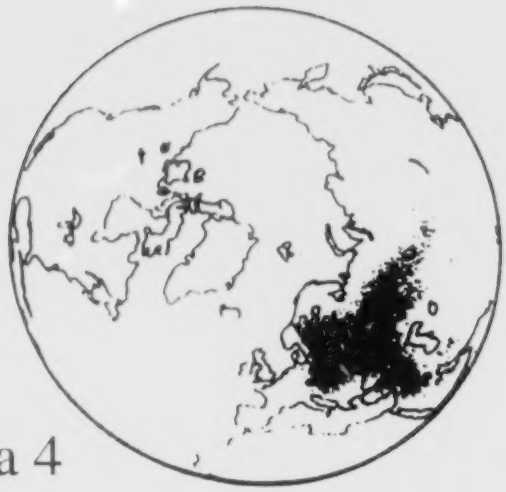
Luego, da a cada persona una copia de la página 401 y ofrece algunos atlas o mapas mundiales. Di a los estudiantes que van a ubicar algunos de los puntos en el mapa de forma que tengan un registro de dónde viajó la mayoría de la radiación liberada en Chernobil. Ellos pueden usar los atlas o el mapa mundial para ayudarse a encontrar los puntos. (Di a los estudiantes que, debido al área limitada que se muestra en los mapas, ellos serán capaces de ubicar solamente los primeros 22 puntos.) Pídeles que escriban el día para cada ubicación (no el número del punto de contaminación.) De esta forma, sus mapas van a mostrar que tan lejos viajó la contaminación en el tiempo (días). Por ejemplo, cuando ubiquen el punto de contaminación número 1, escribirán el número "2" en pequeño, donde Gdansk está ubicada en Polonia.

Después que los estudiantes hayan terminado mapeando, pregúntales cómo la lluvia afectó la cantidad de radiación que cayó en ciertas áreas. (Más radiación llegó al suelo en las áreas donde llovió.) Señala a los estudiantes que la "contaminación en movimiento" también causa problemas en los Estados Unidos. Discute sobre cómo los contaminantes producidos por las plantas de energía que queman carbón en el Medio Oeste contribuyen a la lluvia ácida que cae en la parte Este de los Estados Unidos y Canadá. Explica que los contaminantes generados por las chimeneas que a veces tiene una altura de 1,000 pies, causan lluvia ácida. Estas chimeneas fueron construidas altas para reducir los problemas de contaminación cerca de las plantas. Desafortunadamente, esto creó problemas de contaminación en otras regiones. Las chimeneas lanzan los contaminantes bien alto en la atmósfera, donde son recogidos por vientos de altas altitudes. Estos vientos pueden transportar los contaminantes miles de millas lejos, resultando en lluvias ácidas en otras regiones.

RASTREANDO LA RADIACIÓN (DÍA 2 - DÍA 10)

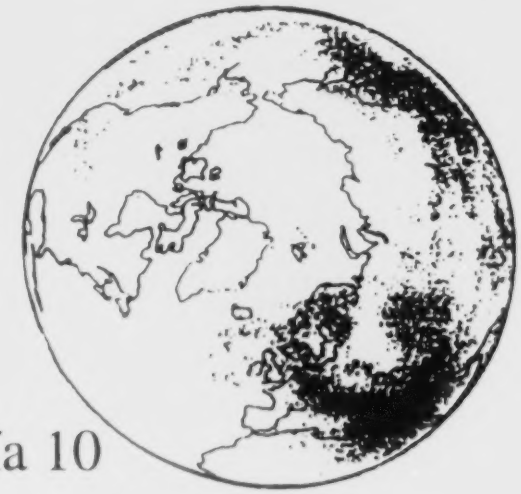


Día 2



Día 4

Día 6



Día 10

Impreso con el permiso de Lawrence Livermore National Laboratory

EXPLOSIÓN EN CHERNOBIL

LA GRAN EXPLOSIÓN: El 26 de Septiembre, a las 1:23 A.M., Chernobil se convirtió en el lugar del mundo con el peor accidente de una planta nuclear. Los operadores estaban cerrando uno de los reactores para el mantenimiento cuando la energía de repente emergió y el reactor explotó. La explosión voló el reactor en pedazos y envió gases y partículas radioactivas tan alto como 3 millas arriba en la atmósfera. Dos trabajadores de la planta murieron por la explosión. Más tarde, 29 más murieron debido a la radiación.

En pocos días, más de 120,000 personas fueron evacuadas en un radio de 18 millas alrededor de la planta. Mientras el fuego quemaba dentro del reactor, los helicópteros tiraban toneladas de plomo, arena y otros minerales sobre las llamas. A pesar de estos esfuerzos, el fuego continuó por 10 días después de la explosión, liberando contaminantes radioactivos en el aire.

DÓNDE SE FUERON: La explosión dio origen a una enorme nube que pronto se dividió en dos partes. Una parte de la nube se trasladó en sentido noroeste, hacia Polonia y Escandinavia y luego en dirección suroeste a través de Europa Central. La otra parte de la nube se trasladó hacia el Este, a través de Asia, sobre Japón y el Pacífico Norte y eventualmente llegó al Oeste de Norte América. (Los "puntos de contaminación" en la página 400 rastrean el movimiento de las dos partes de la nube.) Y como el reactor continuaba quemándose, liberó radiación que se movió al Sur y al Este de la planta. Pero los científicos creen que, en la mayoría de los casos, las cantidades de radiación depositadas fuera de lo que era la Unión Soviética fueron relativamente bajas.

EFECTOS DE LA EXPLOSIÓN: Las primeras semanas después de la explosión de Chernobil estuvieron llenas de confusión. Algunos países europeos ordenaron la destrucción de productos contaminados, leche y ganado con valor de millones de dólares. Pero en otros países cercanos a los europeos, se le dijo a la gente que no había peligro y que era seguro consumir esos productos. Los agricultores sufrieron grandes pérdidas económicas cuando los países en otras partes del mundo se rehusaron a importar productos de Europa.

La explosión también tensionó las relaciones entre la Unión Soviética y otras naciones. Muchos países estaban enojados por la tardanza de la Unión Soviética en reportar el accidente (los oficiales no la anunciaron sino hasta el 29 de Abril.)

EL LEGADO DE CHERNOBIL: El reactor dañado en Chernobil ahora se encuentra entrampado en gruesas capas de concreto y acero, mientras que los otros reactores en la planta están produciendo energía de nuevo. Pero todavía se están pagando las consecuencias del desastre. Algunos científicos predicen que dentro de las próximas décadas, miles de personas que estuvieron expuestas a la radiación pueden desarrollar cáncer.

LOS CAMINOS DE LA CONTAMINACIÓN (A)

PUNTOS DE CONTAMINACIÓN

DÍA 2–ABRIL 27

1. Los vientos soplan la nube radioactiva en dirección noroeste sobre Gdansk, Polonia

DÍA 3–ABRIL 28

2. La nube radioactiva alcanza Estocolmo, Suecia.
3. La nube radioactiva alcanza Helsinki, Finlandia.
4. La nube radioactiva alcanza Oslo, Noruega.

DÍA 4–ABRIL 29

5. La radiación se continúa moviendo en dirección norte a través de Escandinavia y alcanza Trondheim, Noruega.
6. La radiación es detectada en Copenhague, Dinamarca.
7. Los vientos trasladan la nube radioactiva a Praga, Checoslovaquia.

DÍA 5–ABRIL 30

8. Las nubes se mueven sobre Munich, Alemania del Oeste. Cae radiación pesada cuando llueve en el área.
9. Altas cantidades de partículas radioactivas se lavan cuando llueve en Viena, Austria.
10. La nube radioactiva alcanza Génova, Suiza.

DÍA 6– MAYO 1

11. La nube viaja a Roma, Italia.
12. La nube radioactiva alcanza Budapest, Hungría.
13. Los vientos llevan nubes radioactivas a Zagreb, Yugoslavia.
14. La radiación es detectada en París, Francia.
15. La nube radioactiva alcanza Tromso, Noruega.

DÍA 7– MAYO 2

16. Pequeñas cantidades de radiación se miden cerca de Reiktavik, Islandia.
17. La radiación alcanza Bucarest, Rumania.
18. Los vientos llevan partículas radioactivas a Bruselas, Bélgica.
19. La nube radioactiva se mueve sobre Londres, Inglaterra. Altas cantidades de radiación se lavan cuando llueve en el norte de Londres.
20. La nube radioactiva es detectada en Sofía, Bulgaria.

DÍA 8–MAYO 3

21. La nube radioactiva alcanza Glasgow, Escocia.
22. Los vientos llevan nubes radioactivas a Atenas, Grecia.
23. Partículas radioactivas son detectadas en Ancara, Turquía.

DÍA 9–MAYO 4

24. La radiación llega a Beirut, Líbano.

DÍA 10–MAYO 5

25. La radiación es detectada en Damasco, Siria.

DÍA 11– MAYO 6

26. Las partículas radioactivas alcanzan Kuwait, la capital de Kuwait.
27. La nube radioactiva se mueve sobre Xian, China.

DÍA 12– MAYO 7

28. Partículas radioactivas alcanzan Tokio, Japón.

DÍA 13–MAYO 13

29. Pequeñas cantidades de radiación son detectadas en Richland, Washington, en los Estados Unidos.

Chernobyl

ESTIMANDO EL TAMAÑO DE LAS RESERVAS

OBJETIVOS:
Describir algunas de las formas en que la destrucción de los bosques tropicales húmedos afectan a las plantas y animales que ahí viven.

EDADES:
Primaria, intermedio

MATERIAS:
Ciencias, matemáticas

MATERIALES:
Copias de gráficos, pizarrón o papel de rotafolio, un ventilador eléctrico pequeño, termómetros, trapos húmedos

Si quisieras crear una reserva de bosque tropical húmedo en América del Sur, que fuese suficientemente grande para proteger a la mayoría de las especies que ahí viven, ¿qué tan grande tendría que ser la reserva? Nadie sabe exactamente todavía, pero los científicos que trabajan en Brasil podrían tener una respuesta en los próximos años. Estos científicos están a mediados de un estudio de 20 años para averiguar qué es lo que sucede cuando partes de un bosque tropical húmedo se cortan y cómo el uso del bosque que queda afecta a las plantas y animales que ahí viven. Revisando alguna información que estos científicos han recolectado hasta ahora, tus estudiantes van a descubrir algunas de las formas en que la destrucción del bosque tropical húmedo afecta a algunas especies. Y también van a aprender algunas de las formas en que las especies en el bosque tropical húmedo interactúan y cuánto espacio se necesitaría para preservarlas.

Antes de comenzar, copia el diagrama del margen en el pizarrón o una hoja de papel de rotafolio. Luego comienza por pedirle a los estudiantes que imaginen que una carretera va a ser construida a través de una enorme sección de bosque tropical húmedo. También, algo de la tierra boscosa va a ser convertida en pastos para ganado y cultivos.

Pregunta a los estudiantes cómo sería afectada la vida en el bosque debido a estos cambios. (Algunos animales van a morir en las carreteras; otros se trasladarán a áreas menos desarrolladas; más desarrollo podría venir al área debido al acceso por carretera, causando más destrucción del bosque tropical húmedo; especies enteras podrían extinguirse.) Lista sus respuestas en el pizarrón o en una hoja de papel periódico.

Después que los estudiantes hayan hecho algunas predicciones, trata la siguiente demostración para que piensen acerca de otros cambios que pueden ocurrir cuando partes del bosque se cortan. (Esta demostración funciona mejor con un grupo de al menos 20 estudiantes.)

CORTANDO EL BOSQUE

Pide a los estudiantes que de pie, se junten en un grupo grande en un área abierta. Diles que cada uno de ellos es un árbol y juntos representan una enorme porción de bosque tropical húmed sin perturbar. Pide a uno de los estudiantes en el centro del bosque qu escriba qué es lo que ve "a través de los árboles." ¿Puede ver la orilla del bosque? ¿te puede ver a ti? ¿puede ver el resto del aula? ¿hay mucha luz cerca del piso? (Señala que en muchos bosques tropicales húmedos, el dosel de los árboles es tan tupido que poca luz del sol penetra el suelo.) Luego enciende un ventilador eléctrico pequeño y ponlo a la orilla del bosque y pregúntale al estudiante que está en el centro del bosque si puede sentir la brisa.

Ahora, "corta" parte del bosque pidiendo a algunos estudiantes cerca de la orilla que se retiren. (Escoge estudiantes de ambos lados de la orilla.) Pide al estudiante del centro que reporte cualquier cambio de lo que puede ver. Enciende el ventilador de nuevo, y pregunta si el estudiante del centro puede

sentir la brisa. Una vez que parte del bosque ha sido cortado, el estudiante del centro debería notar más luz cerca del piso, debería encontrar más fácil ver a través de los árboles la orilla del bosque y debería ser capaz de sentir una brisa mucho más fuerte. Si ninguno de estos cambios no ocurre, corta más árboles en la orilla.

Después de la demostración, pregunta a los estudiantes qué ha ocurrido con lo que solía ser el centro del bosque. (Ahora está cerca o en la orilla del bosque.) Luego pregúntales cómo este cambio de ser el centro del bosque a ser la orilla podría afectar la vida dentro del bosque. Señala que muchas de las plantas y animales que estaban adaptadas para vivir en el centro del bosque podrían no ser capaces de sobrevivir en la orilla del bosque. ¿Pueden pensar en las razones de esto? (Cambios en temperatura, nivel de humedad, circulación de aire, etc. pueden ocurrir en la nueva orilla del bosque. Por ejemplo, lo que antes era "el centro del bosque" ahora recibiría mucha más luz solar que antes, aumentando el promedio de temperatura del área. El área también recibiría más viento, que podría hacer la nueva orilla más seca que cuando era parte del centro del bosque.) De nuevo, Lista las repuestas de los estudiantes en el pizarrón o en un pedazo de papel de rotafolio.

Ahora di a los estudiantes que algunos científicos en Brasil están estudiando lo que pasa a la vida del bosque tropical húmedo cuando se corta parte del bosque. Después, usando la información "¿Qué esta pasando en Brasil? En la página 404, explica el proyecto Dinámica biológica de los fragmentos del bosque. Asegúrate de que los estudiantes comprenden que el área del bosque en que los científicos están trabajando iba a ser cortada de cualquier forma. Pero dirigiendo a los cortadores, los científicos han sido capaces de crear reservas, o "islas" de bosque de tamaños específicos. Muéstrales el diagrama que copiaste temprano para darles una mejor idea de lo que estos científicos están haciendo.

También explica que los científicos están tratando de saber qué tan grande debe ser una reserva a fin de proteger tantas especies que viven en el bosque como sea posible. Por ejemplo, ¿podrían la mayoría de las plantas y aves, mamíferos, anfibios y otros animales que se encuentran en el bosque tropical húmedo de Brasil sobrevivir en una reserva de 2500 acres (1000 ha) o se necesitaría una de 25,000 acres (10,000 ha)? O quizás una más grande todavía? (Nota: Explica que nuevas investigaciones muestran que algunas especies son tan especializadas que podrían extinguirse si aunque sea una pequeña parte del bosque es destruido.)

Después de esto, reparte copias de los cuadros y gráficos de forma que los estudiantes puedan ver algunas de las cosas que han pasado en las reservas aisladas del proyecto Fragmentos del Bosque. Explica que los cuadros y gráficos muestran información real que los científicos han recogido de reservas de 2.5 acres (ha) y 25 acres (10 ha) durante los primeros dos años de aislamiento de las reservas. Luego reparte copias de la página 407 y pide a los estudiantes que contesten las preguntas usando los cuadros y gráficos.

Cuando los estudiantes hayan terminado, pregúntales si algunos de los cambios que ellos predijeron antes ocurrieron en las reservas que los científicos estudiaron. Habla sobre los cambios, luego revisa las respuestas de las preguntas (ve el final de esta actividad). Mientras revisas las respuestas, discute el hecho de que todos los animales y las plantas dependen de condiciones físicas específicas en sus hábitats a fin de sobrevivir. Por ejemplo, cuando las condiciones de luz cambiaron en las áreas del bosque que los científicos estaban estudiando, muchas de las especies de mariposas que habían vivido en el interior del bosque, desaparecieron. Y árboles que antes estaban en el interior fueron dañados y arrancados por el viento.

También señala que todos los animales y plantas dependen de otras especies a fin de sobrevivir y reproducirse. Por ejemplo, los monos que se alimentan de frutas estaban ausentes o eran escasos en las reservas porque muchos de los árboles frutales de los que dependían habían sido cortados. (Habían todavía algunos árboles frutales, pero no lo suficiente para sostener a los monos todo el año.)

Quizás quieras también explicar que los animales necesitan una cierta cantidad de espacio a fin de encontrar todo el alimento y agua que necesitan para sobrevivir. Por ejemplo, manadas de jabalíes de labio blanco necesitan miles de acres. (Para más información sobre cuánto espacio necesitan ciertos animales, ve "Una Casa en las Montañas" en las páginas 43–45 de *NatureScope: Amazing Mammals–Part I.*)

Finalmente, pregunta a los estudiantes si piensan que una reserva de 2.5 ó 25 acres (1 ó 10 ha) sería lo suficientemente grande para preservar la variedad de vida que se encuentra en el bosque tropical húmedo de Brasil que los científicos están estudiando. Diles que aunque el proyecto Fragmentos del Bosque está lejos de concluir, los científicos han predicho que una reserva en el bosque tropical húmedo de Brasil probablemente tendría que cubrir millones de acres a fin de proteger la mayoría de las especies que ahí viven.

¿QUÉ ESTÁ SUCEDIENDO EN BRASIL?

En 1977, el Dr. Thomas Lovejoy del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) estaba buscando un lugar para un experimento. Él quería averiguar qué pasa cuando un bosque tropical húmedo se separa por carreteras, pastos y otros desarrollos humanos. También quería averiguar cuánto bosque se necesitaría para que una reserva fuese suficientemente grande para sostener a plantas y animales que normalmente viven en un bosque tropical húmedo.

Lovejoy sabía que, bajo la ley de Brasil, cualquier proyecto de desarrollo de la tierra en la región del Amazonas brasileño debe dejar la mitad del área forestada. Él encontró una tierra que iba a ser convertida a pasto y preguntó si él podría dirigir qué partes del área serían convertidos a pastos y cuáles serían dejados intactos. El gobierno local, los científicos brasileños y los ganaderos acordaron cooperar.

En 1979, los científicos de WWF y el Instituto Nacional del Brasil para la Investigación en el Amazonas comenzaron a mapear más de 20 áreas dentro

del bosque tropical virgen. Estas áreas se convertirían eventualmente en reservas de diferentes tamaños: 2.5, 25, 250 y 2,500 acres (1, 10, 100, 1000 ha). También había una reserva de 25,000 acres (10,000 ha). Después, con la ayuda de más científicos y algunos ganaderos, obtuvieron una foto previa de cada futura reserva haciendo un inventario de las plantas y animales en cada una.

Finalmente, en 1980, los ganaderos empezaron a cortar el bosque. Las reservas, una vez parte de un bosque continuo, se convirtieron en "islas" aisladas de árboles. Y los científicos inmediatamente comenzaron a monitorear los cambios que ocurrían en cada "isla." Hasta ahora solamente 10 de las reservas han sido aisladas o separadas del bosque continuo. Los científicos están planificando continuar con el experimento hasta por lo menos 1999.

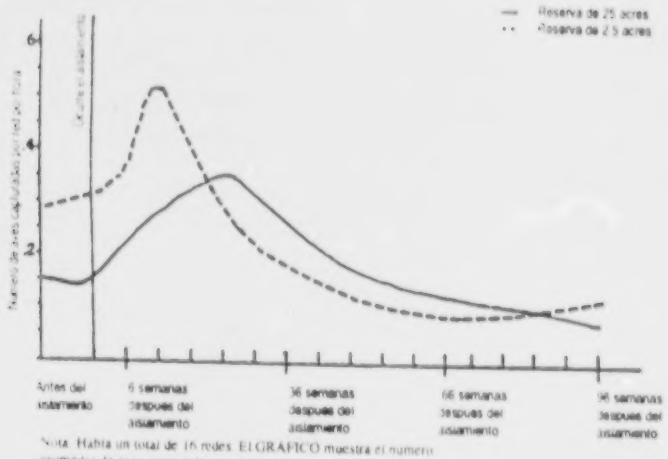
SEPARANDO: MIDIENDO LA DIFERENCIA

La variación en temperatura entre la orilla del bosque y su interior ocurre en todos los bosques–no solo en el bosque tropical húmedo. Para ayudar a tus estudiantes a ver cómo las temperaturas varían entre fuera y dentro del bosque, llévalos a una bosque cercano, y pídeles que midan la temperatura a la orilla del bosque, apenas dentro del bosque y 50 pies (15 m) o más dentro del bosque.

También puedes medir la diferencia en la tasa de evaporación y humedad del suelo. Para tener una idea de las diferencias en la tasa de evaporación, cuelga un trapo húmedo dentro del bosque y otro afuera y ve cuanto tiempo le toma a ambos secarse. Y para determinar las diferencias en la humedad del suelo puedes sentir el suelo tanto dentro como fuera del bosque. (En general, el suelo en el bosque mantiene más humedad en relación al que está fuera del bosque.) Después de tomar tus medidas, discute el hecho de que muchos de los animales y plantas que están adaptadas a condiciones dentro de un bosque a menudo no pueden sobrevivir fuera del bosque, ni en la orilla.

ESTIMANDO EL TAMAÑO DE LAS RESERVAS (A)

GRÁFICO 1



Nota: Había un total de 16 redes. El GRAFICO muestra el número promedio de aves capturadas por red por hora.

GRÁFICO 2

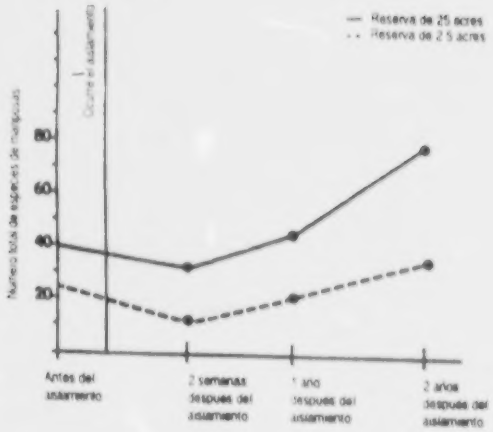


TABLA 1

Mamífero	Bosque continuo	Reserva de 25 acres	Reserva de 2.5 acres
Mono rojo aullador	bien abundante	bien abundante	ausente
Mono cara blanca (saky)	raro	ausente	ausente
Mono de mano dorada (tamarin)	abundante	ausente	ausente
saino (mamífero parecido al cerdo)	abundante	ausente	ausente
Acouchi (roedor grande)	bien abundante	raro	ausente
Paca (roedor grande)	abundante	ausente	ausente
Rata del arroz	raro	raro	raro
Armadillo de 9 anillos	bien abundante	raro	ausente

TABLA 2

Tasas de mortalidad de árboles 2 años despues del aislamiento	
Reserva de 2.5 acres	2.6%
Reserva de 25 acres	2.6%
Bosque continuo	1.5%

Las reservas de 2.5 y 25 acres eran más calientes y más secas que el bosque continuo. Y las temperaturas entre las orillas y 300 pies dentro de una reserva de 250 acres varió hasta en 8 grados F.

1. ¿Cuál de las siguientes aseveraciones describe mejor lo que pasó al número de aves atrapadas por red por hora en las reservas?
   a. El número casi se duplica apenas las reservas se aislaron y luego bajó su número dramáticamente. Después de 96 semanas el número era menor que antes de que las reservas fueran aisladas.
   b. El número lentamente se incrementó en las reservas después que estás fueron aisladas y se mantuvieron incrementándose en las 96 semanas.
   c. El número no cambió.

2. ¿Cuál de las siguientes aseveraciones describe mejor el segundo GRÁFICO?
   a. El número de especies de mariposas se redujo constantemente por dos años después de que las reservas fueron aisladas.
   b. Inmediatamente después que las reservas fueron aisladas, el número de especies de mariposas declinó. Pero después de dos años el número era el mismo que antes del aislamiento.
   c. Inmediatamente después que las reservas fueron aisladas, el número de especies de mariposas declinó. Pero después de dos años había más variedad de mariposas que antes del aislamiento.

3. ¿Cuál de las siguientes aseveraciones describe mejor la información en la Tabla 1?
   a. La mayoría de los mamíferos presentes en el bosque continuo son igual de comunes en las reservas.
   b. La mayoría de los mamíferos presentes en el bosque continuo están ausentes en las reservas.
   c. La mayoría de los mamíferos son escasos tanto en las reservas como en el bosque continuo.

4. Mira la información en la tabla 2. ¿Qué porcentaje de árboles muertos es mayor, el de las reservas o el del bosque continuo?

5. Después de tres años, ninguna rana arbórea barrada se encontró dentro de las reservas de 25 ó de 2.5 acres. Varios tipos de ranas arbóreas también han desaparecido, aunque otros tipos de ranas todavía se encontraron en las reservas. Dada la siguiente información, ¿por qué piensas que la rana arbórea barrada desapareció?
   a. Las ranas arbóreas barradas depositan sus huevos en charcos.
   b. Los saínos son animales mamíferos que se parecen a los cerdos y viven en manadas. Estos animales necesitan miles de acres de bosque a fin de encontrar todo el alimento que necesitan para sobrevivir.
   c. Cuando los saínos se revuelcan en el lodo, hacen pequeños charcos.

422

CIENCIA / TECNOLOGÍA / SOCIEDAD

25.

Deberíamos requerir una forma de pensar sustancialmente nueva si (la gente) queremos sobrevivir.
– Albert Einstein

Desde microbios genéticamente alterados por la ingeniería, hasta energía nuclear, vuelos supersónicos, la tecnología ha cambiado el mundo. Ahora podemos jugar con el clima, enviar información a todas partes del mundo vía fax y obtener un corazón nuevo. Pero ¿cuáles son los pros y los contras relacionados con la nueva tecnología? ¿es la energía nuclear la respuesta a nuestras necesidades de energía? ¿son los pesticidas y la agricultura a gran escala la respuesta a los problemas de hambre en el mundo? Muchos de los adelantos tecnológicos que hemos logrado tienen un precio, y nuestros estudiantes serán los que tengan que enfrentar los problemas derivados de nuestras elecciones de hoy.

En muchas partes del mundo, hay un movimiento creciente para ayudar a los estudiantes a comprender la conexión entre ciencia y tecnología. En algunas áreas, este énfasis se presenta como *CTS–Ciencia, Tecnología y Sociedad*. En otras áreas, se llama *CTA–Ciencia, Tecnología y Ambiente*. Independientemente de la sigla, la conexión entre ciencia y tecnología es una parte importante e integral de la educación ambiental. Cada adelanto tecnológico tiene una consecuencia ambiental, desde usar recursos escasos hasta contaminar ecosistemas y es importante que los estudiantes vean esa conexión. También es importante que los estudiantes comprendan que todas las decisiones tienen sus pros y sus contras. Al incorporar actividades que se centran en las conexiones entre la ciencia, la tecnología y el ambiente, puedes ayudar a los estudiantes a comprender los problemas complejos que van a enfrentar en el futuro y ayudarles a aprender cómo tomar decisiones efectivas y justas.

Hemos incluido dos actividades en esta sección. La primera se orienta a las ventajas y desventajas de tecnologías actuales. La segunda se orienta a temas relacionados con la ingeniería genética.

ACTIVIDADES EN ESTA SECCIÓN

1. **RETANDO A LA TECNOLOGÍA,** reimpreso con permiso de *Ranger Rick's NatureScope: Pollution - Problems and Solutions* publicado por la National Wildlife Federation (1990).

2. **LA CONTROVERSIA DE LA BACTERIA "BUENA"** sección reimpresa con permiso de *Decisions for Today and Tomorrow - Genetic Engineering* por Louis A. Iozzi, Cook College, Rutgers University, New Brunswick, N.J., y Peter J. Bastardo, Highland Park Public Schools, Highland Park, N.J. (1987, 2da edición 1990).

RETANDO A LA TECNOLOGÍA

OBJETIVOS:
Definir tecnología. Describir algunas ventajas y desventajas de tecnologías actuales. Identificar algunas carreras asociadas con la prevención de la contaminación y la limpieza.

EDADES:
Intermedio

MATERIAS:
Ciencias, estudios sociales, artes

MATERIALES:
Copias de la página 412; copias de los retos en las páginas 413 y 414, papel para dibujar; crayones o marcadores.

Aquí te presentamos una actividad que va a motivar a tus estudiantes a pensar sobre las ventajas y las desventajas de algunas de las tecnologías actuales. Comienza por preguntarle a los estudiantes el significado de la palabra "tecnología." Discute sus ideas, y luego explica que la tecnología es la aplicación de la ciencia a la solución de problemas. (Carros, plantas de energía, ingeniería genética, computadoras, etc.) Señala que aunque los avances tecnológicos han ayudado a hacer la vida más fácil en muchas formas, también han introducido nuevos problemas. Por ejemplo, los carros le proveen a la gente libertad personal y hacen posible que se viajen largas distancias en relativamente poco tiempo. Pero los carros crean problemas también. Pide a los estudiantes que describan algunos de estos problemas. (Causan contaminación del aire, accidentes y muertes humanas; requieren la construcción de carreteras que destruyen hábitats, etc.)

Luego explica que la gente apenas está descubriendo cómo algunas de las tecnologías que hemos creado pueden dañar al ambiente. Por ejemplo, muchos científicos creen que la lluvia ácida, causada por contaminantes liberados en plantas de energía que queman carbón y los vehículos de motor, está afectando la salud de los bosques y los lagos en algunas áreas.

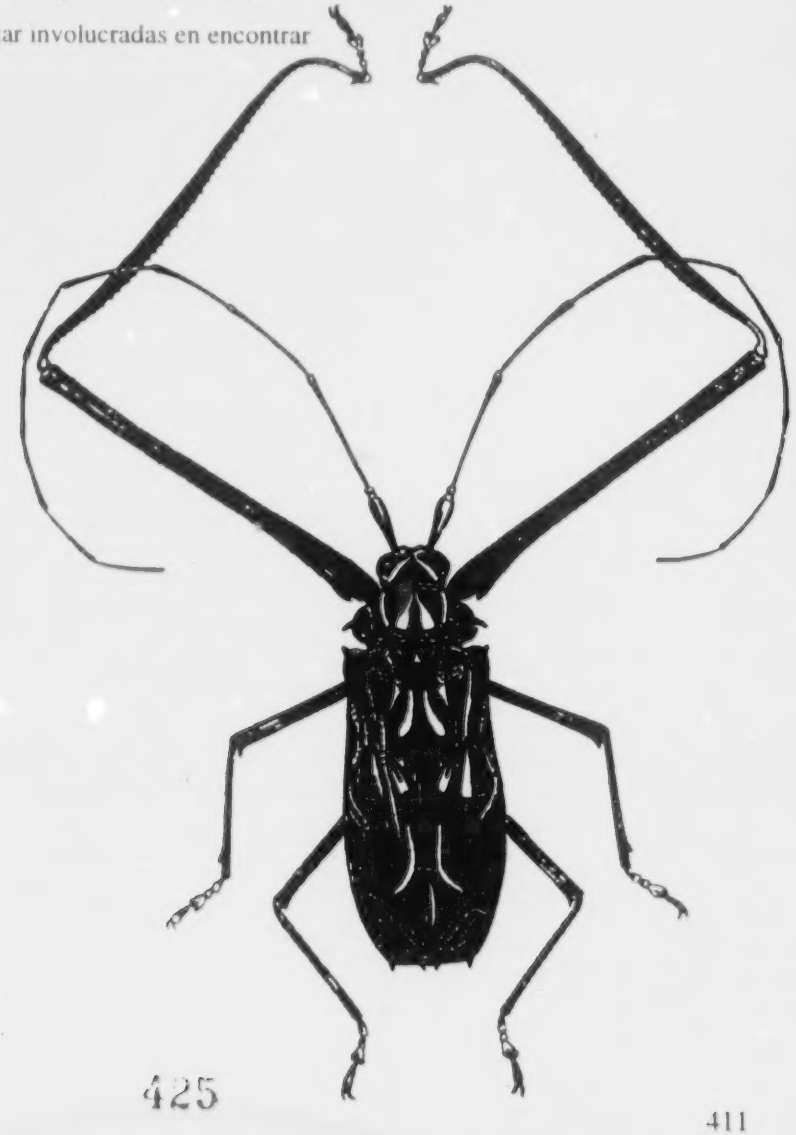
Di a los estudiantes que alguna gente está trabajando para mejorar tecnologías ya existentes y desarrollar nuevas tecnologías que puedan ayudar a resolver algunos de nuestros problemas ambientales. Explica que ellos van a tener una oportunidad de inventar sus propias tecnologías para resolver el problema de la contaminación. Da a cada estudiante una copia de los "Retos de la Tecnología" en páginas 413 y 414. Explica que la información describe algunos problemas asociados con diferentes formas de tecnología que usamos actualmente. Luego divide el grupo en seis equipos y asignale a cada equipo uno de los retos.

Pide a los estudiantes en cada equipo que lean sobre su tecnología y luego que en lluvia de ideas expresen ideas sobre cómo resolver el reto. Las ideas que tengan pueden incluir mejoras a las tecnologías actuales o pudieran ser completamente nuevas tecnologías. Enfatiza que no existe respuesta correcta o equivocada a los retos y motívalos a que piensen tan creativamente como sea posible. También pídeles que ilustren sus soluciones y escriban algunas oraciones que expliquen cómo es que funcionan.

Cuando todos hayan terminado, pide a cada equipo que presente sus soluciones al resto del grupo. Motiva a los estudiantes en la audiencia a que hagan preguntas y ofrezcan comentarios a cada presentación. Si los estudiantes presentan algo como una nueva tecnología, discute sobre cómo ésta podría introducir nuevos problemas de contaminación. También pide a los estudiantes que consideren otras soluciones a sus retos. Por ejemplo, en vez de hacer nuevos tipos de carros que no contaminen tanto, sería mejor diseñar una ciudad donde la gente no tenga que viajar tan lejos todos los días.

Luego reparte copias de la página 412 a cada estudiante, y pídeles que lean sobre soluciones reales a problemas de contaminación que existen. Pídeles que piensen sobre las ventajas y desventajas de cada una. Luego discute estas preguntas con el grupo:

- ¿Piensas que podemos confiar en tecnologías nuevas para resolver todos nuestros problemas de contaminación? ¿Por qué o por qué no? (Las respuestas van a variar. Señala que las nuevas tecnologías a menudo introducen nuevos problemas de contaminación y , en algunos casos, actúan como "curas" para temporalmente tratar los problemas sin llegar a verdaderas soluciones.)
- ¿Existen formas de resolver problemas de contaminación sin desarrollar nuevas tecnologías? (Si, la gente puede cambiar sus conducta. Por ejemplo, la gente puede reducir la cantidad de tiempo que usa su carro si usa el transporte colectivo o si usa sus bicicletas más a menudo.)
- ¿Piensas que realmente necesitamos toda la tecnología que tenemos? ¿Por qué o por qué no? (Las respuestas van a variar)
- ¿Qué tipo de profesiones podrían estar involucradas en encontrar soluciones a la contaminación?



TECNOLOGÍAS QUE LUCHAN EN CONTRA DE LA CONTAMINACIÓN

SUPER BOMBILLOS: Uso eficiente de la energía, los bombillos fluorescentes compactos usan un cuarto de la energía que usan los bombillos incandescentes corrientes, y duran hasta 10 veces más. Al reducir la demanda de electricidad, estos bombillos ayudan a reducir la contaminación del aire. Pero los bombillos fluorescentes compactos son más caros que los bombillos incandescentes, y viene solamente en voltajes bajos.

COME-CONTAMINANTES: Los científicos han descubierto variedades de bacterias que se alimentan de petróleo y otros contaminantes tóxicos. Las bacterias han sido usadas para limpiar derrames químicos y escorrentía de agricultura. Pero algunas veces la bacteria trabaja demasiado lento - o no funciona del todo. Y algunos científicos están preocupados porque al introducir bacterias en áreas donde no se encuentran en forma natural, podrían alterar los ecosistemas locales.

FILTROS DE FILODENDROS: Los científicos han descubierto que las plantas caseras comunes como los *Filodendros*, plantas araña, y margaritas gerbera pueden absorber algunos contaminantes del aire en interiores.

BUG - VAC: En California, algunos cultivadores de fresas están experimentando con algunas alternativas más seguras que los pesticidas. Al atar una aspiradora gigante, llamada "Bug-Vac," a sus tractores, ellos pueden aspirar a los insectos sin dañar los cultivos–y sin usar pesticidas que pueden envenenar otros animales y contaminar las reservas de agua. Pero el Bug–Vac también aspira otros insectos que no dañan a los cultivos.

ATRAPADORES DE OLAS: Un dispositivo flotador llamado el "SEA Clam" captura energía de olas en el mar. Las olas presionan en contra de las bolsas de aire del SEA Clam, lo que hace que el aire salga por una válvula a una cámara donde una turbina gira y genera electricidad. El equipo de SEA Clam es caro y sólo puede ser usado en áreas con olas adecuadas.

MOLINOS DE VIENTO RAROS: Los molinos modernos han sido diseñados especialmente para captar eficientemente el viento y usarlo para producir electricidad. La electricidad generada por el viento no crea contaminación del aire, pero a veces es más caro y menos confiable que la electricidad producida al quemar combustibles fósiles. (Nuevos diseños de turbinas y formas de cuchillas podrían hacerlos más eficientes en el futuro.) Alguna gente se queja de que los molinos de viento arruinan las áreas escénicas.

SOL-MÓVILES: En vez de quemar gasolina y contaminar el aire, los carros que usan energía solar capturan y usan la energía de la luz del sol. Paneles solares se montan en los carros, los que transforman la energía en electricidad. En días nublados, los conductores usan sus carros usando la energía extra de días más soleados que se ha almacenado en la batería del carro. Actualmente, los carros solares son caros de hacer y no viajan tan rápido como los carros de gasolina.

FREGONES PARA HUMO: En algunas plantas de energía a base de carbón, las máquinas llamadas fregonas húmedos, rocían limo y agua al humo que entra a las chimeneas, lavando el bióxido de sulfuro (un contaminante que causa lluvia ácida) antes de que deje la chimenea. Esto evita que la mayoría del bióxido de sulfuro llegue al aire, pero puede dejar un lodo tóxico que debe ser desechado.

1. CARRETERAS TÓXICAS

Durante el invierno, la nieve y el hielo se pueden acumular en las carreteras, representando un peligro para la gente que conduce. Retirar la nieve con palas no es suficiente, de forma que una especie de sal se riega en las carreteras para que la nieve se derrita. Pero cuando la nieve y el hielo se han derretido, el agua salada corre a los lagos, ríos, arroyos y otras corrientes de agua. Esta escorrentía salada pueden matar peces y otros animales, afectar el crecimiento de las plantas y contaminar el agua potable.

TU RETO: Inventa una mejor forma de hacer que las carreteras sean seguras para viajar durante los inviernos con nieve.

2. PROBLEMAS CON EL TRÁFICO

En muchas ciudades, los carros son los principales medios de transporte. También son las principales fuentes de contaminación del aire. Con tanta gente conduciendo sus carros todos los días, hay bastante contaminación del aire creada por el tráfico.

TU RETO: Inventa una mejor forma de transporte.

3. VENENOS PARA PESTES

Muchos agricultores usan pesticidas para matar insectos que dañan sus cultivos. Desafortunadamente, estos pesticidas a menudo dañan a las aves y otros animales. Los pesticidas también contaminan las fuentes de agua.

TU RETO: Inventa una mejor forma de controlar pestes.

4. EXAGERANDO

Para evitar que las frutas se dañen durante su transporte, se colocan en bandejas de espuma plástica y luego se envuelven en más plástico. Pero cuando el plástico se desecha, termina en rellenos que ya están llenos con basura. Y muchos sub-productos tóxicos se crean cuando se hace el plástico.

TU RETO: Inventa una mejor forma para empacar frutas para que no se dañen en su transportación.

5. NO USES COMBUSTIBLES

Muchas plantas energéticas queman carbón o petróleo para producir electricidad. Pero al quemar estos combustibles se produce contaminación del aire. Y conseguir estos combustibles del suelo significa dañar hábitats de la vida silvestre. Las áreas naturales pueden verse también afectadas por accidentes que ocurren cuando el petróleo es transportado.

TU RETO: Inventa una forma menos contaminante de crear energía.

6. PELIGRO ADENTRO

En un esfuerzo por reducir la energía que se utiliza en la calefacción o aire acondicionado, muchos edificios modernos han sido construídos de manera que no entre el aire. Pero muchos contaminantes se pueden acumular en estos edificios cerrados. (Estos contaminantes son liberados por fuentes como las fotocopiadoras, humo del cigarro, muebles nuevos y químicos de limpieza.) ¡De hecho, la contaminación del aire en algunos edificios es peor que afuera, en el aire libre! Esta contaminación interior ha enfermado a algunos trabajadores.

TU RETO: Inventa una forma de reducir la contaminación del aire en los interiores sin aumentar la cantidad de energía usada para calentar o enfriar un edificio.

RETOS ADICIONALES (DESARROLLADOS PARA EL PACÍFICO SUR)

1. VENENOS PARA PESTES

Muchos agricultores usan pesticidas para matar insectos que dañan sus cultivos. Desafortunadamente, estos pesticidas a menudo afectan a las aves y otros animales. Los pesticidas también contaminan las reservas de aguas.

TU RETO: Inventa una forma segura de controlar a los insectos que atacan a los cultivos.

2. ASESINOS DE PECES

Mucha gente usa explosivos y venenos para capturar peces de arrecifes. En muchos casos, se matan más peces de los que se necesitan. Y en la mayoría de las áreas, se matan muchos animales del arrecife con los explosivos y venenos.

TU RETO: Inventa una forma más segura de pescar.

3. DAÑO DEL GANADO

El ganado, como las ovejas, las cabras, los cerdos, han sido introducidas a muchas islas tropicales. El ganado pasta en las tierras altas, comiéndose la vegetación y desprendiendo el suelo con sus cascos. La lluvia fuerte lava el suelo y los excrementos de la tierra desnuda a los ríos y otros cuerpos de agua. El excremento y la sal contamina los frágiles hábitats acuáticos donde los peces jóvenes y otras criaturas marinas o de agua dulce crecen. Como resultado, el número de peces en algunas áreas ha disminuido.

TU RETO: Inventa formas de evitar la salinización contaminación causada por el ganado.

4. PROBLEMAS DE TRÁFICO

En muchas ciudades alrededor del mundo, los carros son los principales medios de transportación. Ellos son también las mayores causas de contaminación del aire. Con tanta gente conduciendo sus vehículos todos los días, hay demasiado tráfico. Una gran cantidad de contaminación de aire se debe a los carros mientras están parados en el tráfico.

TU RETO: Inventa una mejor forma de transportación que es apropiada a tu área.

5. DESTRUYENDO CORALES

Los arrecifes de coral son lugares favoritos para los buzos, navegantes y gente que pesca. Toda esta gente toma botes para cruzar las aguas y tiran anclas en los arrecifes. Pero estas anclas a menudo dañan los corales, particularmente cuando éstas son depositadas indebidamente, de forma que dragan en el fondo del mar mientras el bote navega. En algunos puntos populares para el buceo y la pesca, los daños por anclas son una verdadera amenaza a la belleza y sobrevivencia de los arrecifes de coral.

TU RETO: Inventa una forma de disminuir el daño causado por anclar pequeños botes en los arrecifes de coral.

6. SOBRE EMPAQUE

Los bongos son golosinas sabrosas que se envuelven en empaques pequeños y fáciles de manejar. Pero una vez que la golosina se ha consumido, la gente tira la envoltura plástica. La mayoría de los empaques terminan en basureros que ya están repletos. Muchos sub-productos tóxicos se forman cuando el plástico es manufacturado o quemado.

TU RETO: Inventa una mejor forma de empacar Bongos y otras golosinas.

7. LA PESCA FANTASMA

Las redes hechas de plástico están causando problemas a los animales marinos. A diferencia de las redes de algodón, manila u otras fibras naturales que se desintegran en unos cuantos meses, las redes plásticas son resistentes y pueden durar años.

Eso hace que los pescadores no tengan que remendar seguido. Pero ha causado otro gran problema: la pesca fantasma. Las redes y los anzuelos se pierden frecuentemente cuando la gente pesca o viaja - por años. Las redes "pescadoras fantasmas" atrapan focas, morsas, delfines, aves marinas y peces. Una red pescadora fantasma de una milla de longitud fue encontrada en el Pacífico Norte, atrapando 99 aves marinas que habían tratado de alimentarse de los peces que ya estaban atrapados en la red.

TU RETO: Inventa una forma de pescar eficientemente sin contribuir al problema de la pesca fantasma.

LA CONTROVERSIA DE LA BACTERIA "BUENA"

OBJETIVO:
Leer y discutir puntos de vista diferentes acerca de bacterias alteradas por la ingeniería genética.

EDADES:
Intermedio

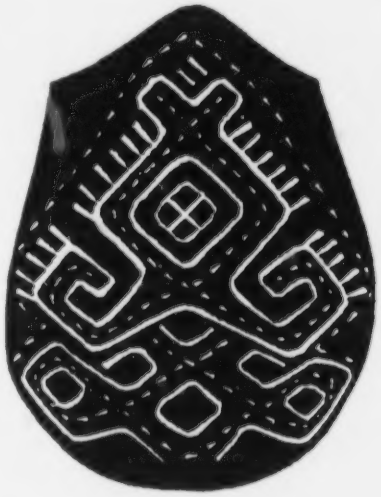
MATERIAS:
Estudios Sociales, ética

MATERIALES:
Copias de información y preguntas

Dos científicos en la Universidad de California en Berkeley recibieron permiso del comité consejero del NIH (National Institute of Health - Instituto Nacional de Salud) para hacer una prueba más bien sencilla usando una bacteria especial alterada por ingeniería genética, *Pseudomonas syringae*. Las pseudomonas viven como parásitos en las hojas de muchas plantas. Cuando la temperatura cae hasta el punto de congelamiento (0 grados centígrados), estas bacterias producen una proteína sobre la cual se pueden formas cristales de hielo. La helada daña a la planta, luego la bacteria de alimenta de los tejidos dañados. Las plantas libres de Pseudomonas pueden, por períodos cortos, soportar temperaturas tan bajas como los 15 grados centígrados bajo cero antes de ser dañadas.

Los dos científicos, Steven Lindow y Nickolas Panopoulos, produjeron Pseudomonas sin el gene que codifica la proteína "culprit." Ellos pretendían rociarlas en los cultivos en cantidades suficientes para eliminar las bacterias normales. Esto prevendría la pérdida de cultivos en una eventual helada. También extendería la época de producción e incrementaría la misma.

Los científicos habían usado estas técnicas con mucho éxito en experimentos en invernaderos. Ellos querían rociar un campo agrícola para determinar si su técnica realmente funcionaría.



Otro ciudadano, Jeremy Rifkin, pensó que liberar organismos alterados genéticamente podría poner en peligro la salud pública y el ambiente. Él realizó una campaña en contra de la investigación en la recombinación de DNA. Comparó tales investigaciones con las que hicieron los nazis. Estaba consciente de los beneficios médicos y científicos atribuídos a la investigación del DNA, pero se mantuvo en contra de ella.

En 1977, Rifkin consiguió una orden en contra de los investigadores de Berkeley para prohibirles liberar la bacteria. Para sorpresa de los científicos, quizás shock sería una mejor palabra, el juez John J. Sirica cumplió con el requerimiento de Rifkin. Sirica también pidió al NIH no considerar propuestas para experimentos en los que involucraran la liberación al ambiente de organismos alterados genéticamente.

El juez Sirica hizo dos preguntas importantes durante las audiencias:

¿El NIH, a la hora de dar permiso a Lindow y Panopoulos para llevar el experimento, evaluó los riesgos que se corrían tal y como lo requieren las leyes federales?

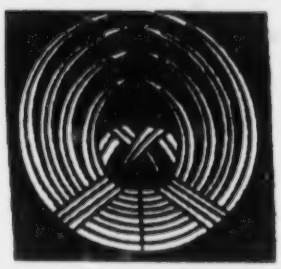
¿Debería la sociedad (queriendo decir las cortes), más que la comunidad científica, regular el creciente campo de la biotecnología?

Hasta ahora, el comité consejero del NIH había sido el único juez en temas que trataran con experimentos con alteración de genes financiado por el

gobierno. Las compañías privadas no tenían que pasar por este comité. Sin embargo, muchas compañías voluntariamente buscan permiso del comité.

Al hacer su juicio, ¿qué fue lo que el juez Sirica quiso decir acerca del trabajo hecho por el comité consejero del DNA del NIH?

De la lectura, ¿qué tan bien había funcionado el comité consejero del DNA? Explica tu respuesta.



Durante las audiencias, ambos lados trataron de que el juez escuchara el testimonio de expertos. El juez Sirica rehusó, diciendo que él no estaba ahí para juzgar a la ciencia sino para determinar si el NIH había seguido los procedimientos establecidos. Eso es, si el NIH, como Rifkin decía, había violado el Acta de Política Ambiental Nacional (NEPA en Inglés). La NEPA requiere que los oficiales federales soliciten evaluaciones de impacto ambiental antes de aprobar "acciones que afectarían significantemente la calidad del ambiente humano."

Algunos científicos, no contentos con el veredicto, pensaron que las audiencias habían dejado al descubierto algunos asuntos importantes. Las siguientes son observaciones de expertos científicos:

"Existe un tiempo y un lugar apropiado para el debate público sobre la introducción de técnicas de ingeniería genética en nuestra sociedad. Sin embargo, exagerando ampliamente la posibilidad de una catástrofe genética, Rifkin oscureció una preocupación legítima que el público puede tener."

– Frederick Ausubel, Profesor de Genética, Escuela de Medicina de Harvard

"Estar de acuerdo en que hay una nueva forma de vida (los pseudomonas alterados genéticamente por Lindow y Panopoulos) que es capaz de perturbar un balance ecológico delicado es sugerir que dos individuos que difieren en un gen del color de los ojos son formas diferentes de vida o que un individuo que es tratado con una droga para protegerlo en contra de la acción de un producto genético perjudicial perturbaría el buen diseño de la naturaleza."

– Paul Berg, Genetista, Stanford University, ganador del Premio Nobel por ser pionero en el trabajo de recombinación del DNA.

"La tecnología de recombinar DNA es una herramienta, no más moral o inmoral que la electricidad, el fuego o el martillo. No permitamos que miedos infundados nos nieguen sus beneficios tanto para nosotros como para la posteridad."

– Harold Slavkin, Bioquímico, University of Southern California

"La liberación de microorganismos alterados genéticamente al ambiente en esta etapa, antes de haber hecho alguna evaluación de impacto ambiental, sería totalmente irresponsable."

– Liebe Cavalieri, Bioquímico, Sloan - Kettering Institute

"Los registros históricos han mostrado que hemos ocasionado problemas severos cuando especies extrañas han sido trasladadas a los Estados Unidos. El escarabajo japonés y la mosca gitana han causado grandes problemas. Los organismos genéticamente alterados podrían hacer lo mismo...bacterias alteradas podrían llegar a la atmósfera y eventualmente cambiar el clima al retardar la formación de cristales de hielo."

– David Pimentel, Ecólogo, Cornell University

"Yo sigo creyendo que los factores deben ser considerados cuidadosamente, pero si fuera un miembro del RAC (Comité consejero para la recombinación de DNA), votaría porque estos experimentos se hicieran."

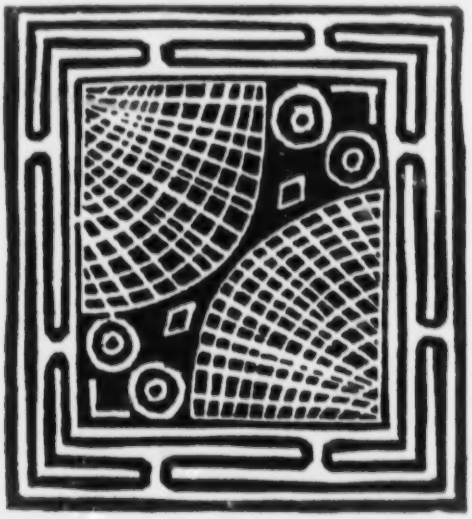
– Peter Raven, Botánico, Washington University, St. Louis

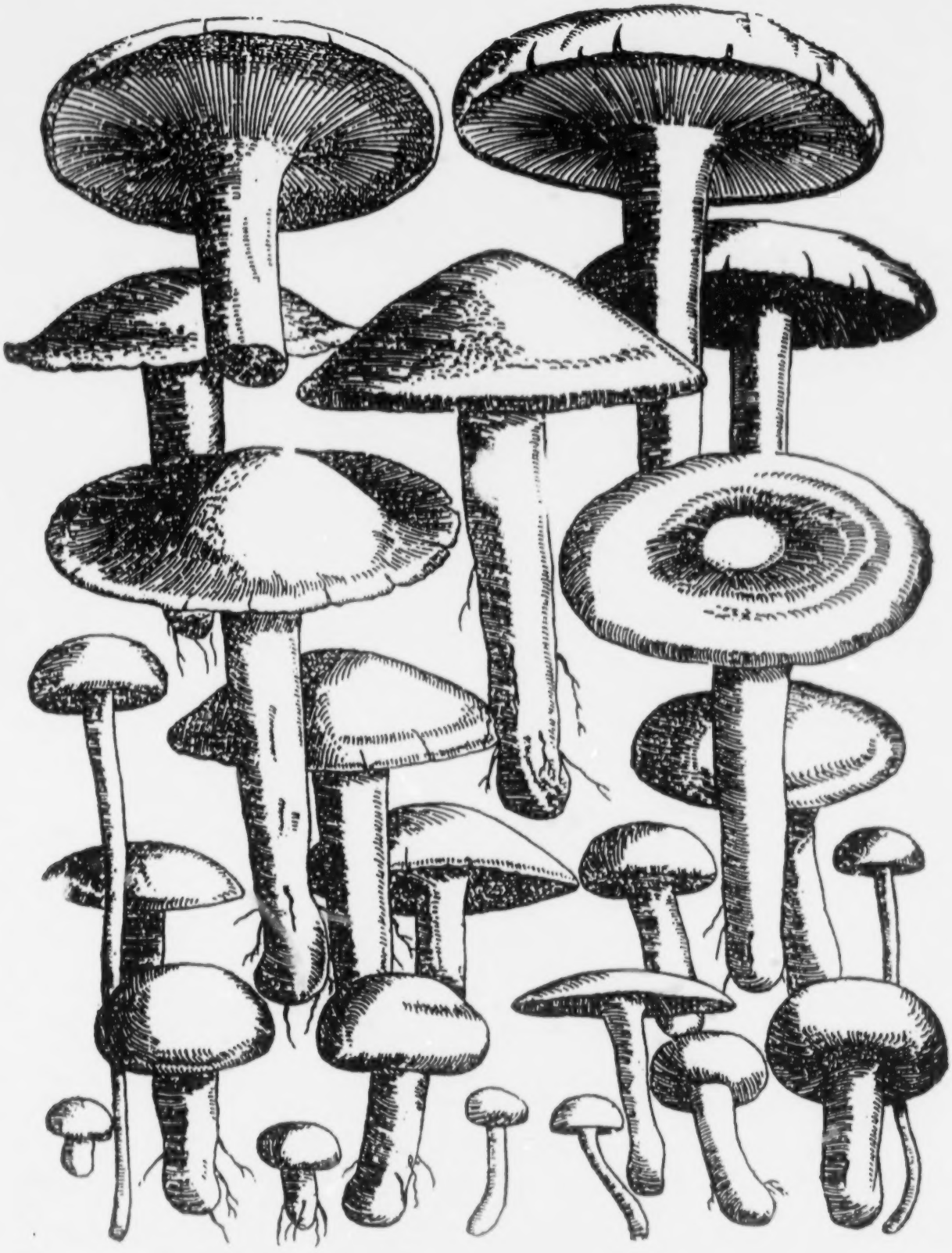
Las pruebas aprobadas no solamente dicen que no hay peligro para el ambiente, sino que el método a ser usado es uno de los menos problemáticos conocidos para la protección de plantas en contra de organismos dañinos."

– James Cook, Patólogo Vegetal, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

¿Con que pensamiento estas de acuerdo?
¿Con cuál crees que el Juez Sirica estaría de acuerdo?

El juez Sirica dio su veredicto en contra de la investigación en ingeniería genética. ¿Estás de acuerdo con él?





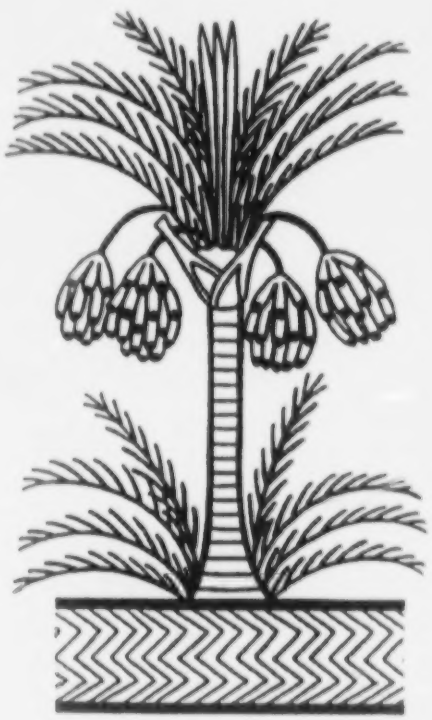
ACTUANDO POR EL PLANETA

26.

Los proyectos de acción en educación ambiental hacen énfasis en el aprendizaje basado en la comunidad y dan a los estudiantes la oportunidad de participar como ciudadanos activos para ayudar a abordar un problema ambiental o social. Tomando parte en un proyecto de acción, los estudiantes pueden actuar sobre sus decisiones de valores acerca del ambiente y trabajar para mejorar las condiciones ambientales. Los proyectos de acción ayudan a los estudiantes a ganar conocimiento sobre temas ambientales locales, así como ganar habilidades sociales, como cooperación de grupo y participación política. Aquí te presentamos algunos ejemplos de los proyectos en los que estudiantes alrededor del mundo han trabajado:

¡Nunca dejes que alguien te diga que una persona no puede hacer la diferencia!
– Un exvoluntario de Cuerpo de Paz en Nepal

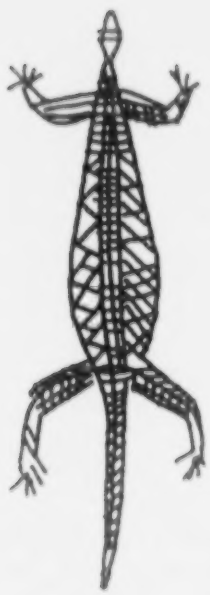
- Implementar estrategias para ahorrar agua en sus casas y la escuela.
- Escribir cartas a autoridades electas.
- Formar cuadrillas de limpieza.
- Escribir cartas a periódicos y revistas.
- Escribir cartas a líderes de negocios.
- Patrocinar acciones de reciclaje.
- Sumarse o apoyar ONGs trabajando para el aire limpio, agua limpia, y protección de hábitats
- Hacer exposiciones para bibliotecas y escuelas.
- Promover transporte masivo en vez de individual.
- Patrocinar jornadas de limpieza en la comunidad para desechos peligrosos.
- Anunciar centros de reciclaje del petróleo.
- Usar estrategias de manejo integrado de plagas (MIP) para cultivar vegetales.
- Preparar plegables de información acerca de químicos tóxicos para los consumidores.
- Alfabetizar con contenidos ambientales.
- Patrocinar debates sobre temas de basura.
- Hacer exhibiciones para zoológicos y museos.
- Plantar árboles y cuidar árboles urbanos.
- Adoptar arroyos, ríos, lagos, lagunas, carreteras y bosques.
- Monitorear la calidad del agua y compartiendo información.
- Patrocinar limpiezas de ríos, lagos, arroyos y costas.
- Patrocinar programas de premiación que reconocen las acciones positivas que la gente hace para ayudar al ambiente.



No hay un gobierno en el mundo que haga algo por el ambiente si no fuera por los grupos de ciudadanos.
– Konrad von Moltke

Tiene sentido el que involucrarse en proyectos de acción basados en la comunidad motive a los estudiantes a ser más conscientes ambientalmente y ciudadanos activos, especialmente si la experiencia es positiva. Otra forma de proporcionarle a los estudiantes la práctica en la resolución de problemas ambientales a través de la acción que lleva menos tiempo y menos recursos es usando estudios de casos de proyectos de acción. Al discutir que fue lo que salió bien y que no, los estudiantes pueden aprender muchas habilidades para involucrarse en proyectos de acción ambiental en el futuro.

En algunas áreas, podría ser difícil involucrarse en un proyecto de acción comunitaria de gran escala. Siempre es importante revisar con los administradores de la escuela, los colegas, los padres de familia y otra gente clave antes de involucrar a los estudiantes en un gran proyecto basado en la comunidad. Es importante también contar con el apoyo de esta gente para que el programa sea exitoso.



Los proyectos de acción pueden ser tan simples como escribir cartas a miembros del gobierno o tan complicados como establecer un programa de reciclaje en tu comunidad. Lo que es importante recordar es que los proyectos más exitosos son aquellos identificados e iniciados por los estudiantes mismos, y aquellos que involucran a los líderes comunales y padres. Usa estas guías generales para diseñar tu propia estrategia para la acción.

INVESTIGA LOS TEMAS

Antes de iniciar cualquier proyecto, tu grupo probablemente necesita conducir una investigación para averiguar más sobre los problemas ambientales en general y, específicamente, acerca de problemas locales. Pide a los alumnos que generen sus propias listas de proyectos de investigación, usando información de la clase y sus propios conocimientos de los problemas ambientales locales y nacionales.

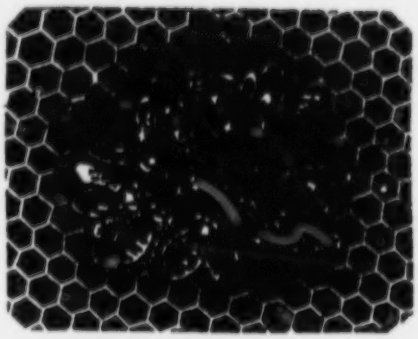
Es importante que los estudiantes vayan a la comunidad para experimentar problemas locales a través de la observación, la entrevista, y desarrollando un sentimiento por el problema. Por ejemplo, es mucho más efectivo si los estudiantes visitan un relleno sanitario, en vez de leer o hacer una llamada para averiguar sobre él.

DEFINE EL PROBLEMA

Después de investigar temas ambientales, haz una lista de los problemas y discute con el grupo cómo se sienten para tomar acción para ayudar a resolver cualquiera de ellos. Genera algunos criterios que puedan ayudar al grupo a decidir qué problema abordar. Por ejemplo, ¿el problema interesa al grupo? ¿qué tan serio es el problema y cuál es el alcance del mismo? ¿quién esta causando el problema y por qué lo están causando? ¿el problema afecta directamente tu comunidad? ¿afecta directamente a los estudiantes? ¿cuál es el objetivo final al abordar el problema? ¿cuál es el primer paso para lograr esa meta? ¿cuáles son las posibilidades de éxito o éxito parcial? Al contestarse preguntas como éstas, tu grupo puede ayudarse a seleccionar y definir el problema que quieren trabajar.

SOLUCIONES DE LLUVIAS DE IDEAS

Una vez que el grupo ha escogido un problema para trabajar, discute posibles proyectos que ayudarán a resolver el problema. (Esto podría llevar investigación adicional.) Haz una lista de los pros y los contras de cada proyecto, considerando los recursos disponibles, incluyendo gente, tiempo, dinero, transporte, etc. Pide a los estudiantes que seleccionen el proyecto más adecuado antes de iniciar la siguiente etapa: desarrollar un plan de acción.



DESARROLLANDO UN PLAN DE ACCIÓN

Para ayudar a hacer un plan de acción, motiva al grupo a discutir algunas de las siguientes preguntas. (Puedes hacer esto con el grupo entero o trabajar las respuestas en equipos.)

- ¿Quién en la comunidad puede ayudar? (Por ejemplo, los profesores de la universidad, oficiales del gobierno, padres, etc.)
- ¿Quién en la comunidad puede ayudar a proveer diferentes puntos de vista del problema?
- ¿Quién más en la comunidad debería estar informado del proyecto?
- ¿Cuánto tiempo va a tomar el proyecto?
- ¿Cuánta gente se va a necesitar para ayudar?
- ¿Se necesita hacer más investigación?
- ¿Qué se necesita que pase para que el proyecto sea exitoso?
- ¿Cómo va a ser evaluado el proyecto?

Luego pide a los estudiantes que completen un plan paso a paso que incluye objetivos para el proyecto, así como un calendario general. Explica que el plan que desarrollen deberá ser revisado y ajustado a través del proyecto para reflejar nueva información o retroalimentación.

FINALIZAR EL PLAN DE ACCIÓN

Evalúa el plan de acción y establece indicadores a lo largo del proceso para asegurar que se hacen progresos una vez que el proyecto empiece. (Si los estudiantes están trabajando en equipo, pide a cada equipo que evalúe el plan.) Incorpora sugerencias acerca de cómo mejorar el plan y asegúrate de que este claro quien es responsable por cada paso. También discute la importancia de mantener una actitud positiva y permanecer flexible mientras el plan se está desarrollando.

IMPLEMENTA EL PLAN

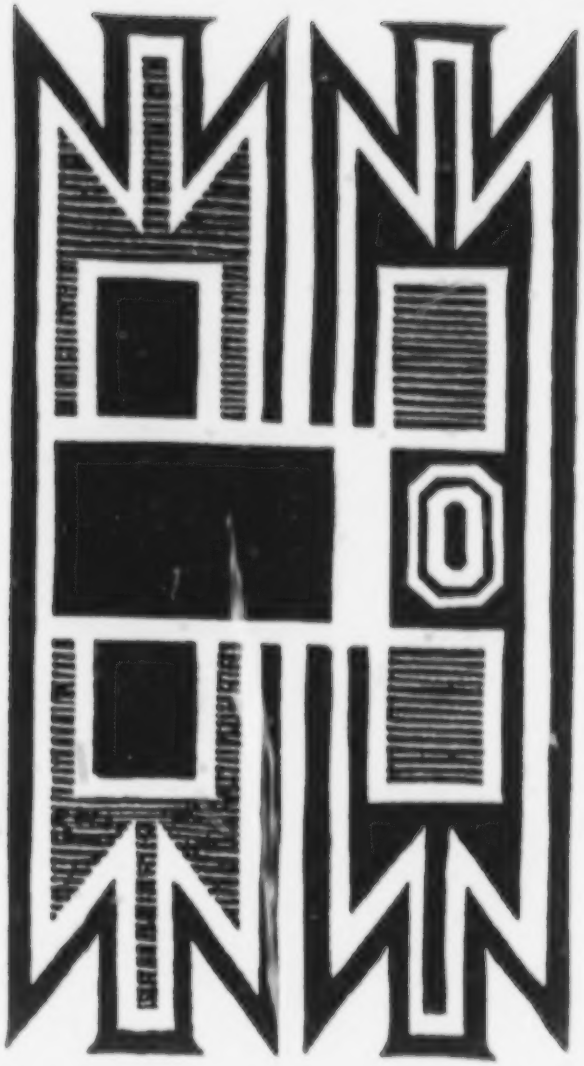
Mientras desarrollas el plan, promueve que los estudiantes mantengan registro de lo que hacen, a quienes contactan y lo que logran. Puedes también sugerir que mantengan un diario personal para registrar cómo se sienten acerca del proyecto. Por ejemplo, quizás quieran escribir acerca de cómo se sintieron durante éxitos o fracasos. A través del proyecto, asegúrate de que cada uno en el grupo siente que está realmente contribuyendo a la solución.

También invita a representantes de los medios locales para hablar al grupo acerca de cómo conseguir publicidad para el proyecto. Al lograr que la televisión, los periódicos o las radios locales publiquen sus actividades, los mensajes de los estudiantes llegarán a más gente. Y aprenderán cómo usar los medios para educar a otros e influenciar las conductas.

EVALÚA EL PROYECTO

Después de que el proyecto se termine, pide a los estudiantes que lo evalúen. Por ejemplo, pregúntales:

- ¿Qué lograste? ¿Qué ha cambiado desde que el proyecto comenzó?
- ¿Cuál piensas que fue la parte más exitosa del programa? ¿Cuál la más decepcionante?
- ¿Qué habrías hecho diferente?
- ¿Qué pensó otra gente involucrada en el proyecto acerca del mismo?
- ¿Te involucrarías en otro proyecto similar a éste? ¿Por qué o por qué no?
- ¿Piensas que los estudiantes pueden hacer la diferencia?



EL CAMPAMENTO AMBIENTAL ES UN ÉXITO CON NIÑOS DE LA CALLE

En un esfuerzo por ayudar a niños que viven en la calle en áreas urbanas de Costa Rica, cuatro voluntarios de Cuerpo de Paz, junto con un voluntario de WorldTeach, desarrollan un programa de verano interesante. El proyecto, llamado "¿De qué planeta eres?", esta dirigido a estimular física y mentalmente a niños en situación de riesgo. A través de una serie de visitas a parques nacionales, reservas y fincas en todo Costa Rica, los niños tienen la oportunidad de explorar un ambiente nuevo, ganar autoestima y mejorar sus habilidades para la comunicación. Y al tener la oportunidad de salir de su ambiente rutinario y subir una montaña, cruzar un rio, o explorar un volcán, son capaces de aprender más acerca de la historia natural y belleza de su país, mientras al mismo tiempo se sienten bien con ellos mismos.

8.

HACIENDO QUE UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL FUNCIONE

El mono aprende a saltar
tratando una y otra vez.
– Proverbio de África del Oeste

Janell ha pasado más de dos meses preparando un taller para elaborar un currículum de educación ambiental especial para profesores del área. Ella y otros cuatro educadores, tres de escuelas locales y uno del Ministerio de Educación, han trabajado juntos por varios meses para desarrollar un esquema de currículum. Ahora ellos quieren desarrollar actividades para ayudar a enseñar los conceptos que ellos han identificado. En lugar de comenzar de la nada, Janell recopiló todo el material existente en el Ministerio de Educación, la biblioteca de Cuerpo de Paz en la ciudad capital, de ICE, de fuentes en los Estados Unidos y de sus archivos personales. Ella también le ha pedido a sus colegas educadores en el Ministerio de Educación y en el colegio de entrenamiento para profesores que le ayuden a diseñar un taller que pudiese ayudar a los dieciséis profesores invitados a crear actividades apropiadas para su país.

A diferencia de muchos otros que tratan de desarrollar materiales de educación ambiental, Janell ha hecho su trabajo. Desde el inicio, ella ha involucrado a sus colegas en el proceso de desarrollo del currículum y ha resultado un esfuerzo colaborativo. Entonces, en lugar de usar un lenguaje de actividades escrito para otros países, ella ha decidido patrocinar una

serie de talleres de manera que tanto ella como sus colegas puedan adaptar actividades ya existentes y desarrollar nuevas actividades que fuesen más apropiadas para su país. Ella también empleó su tiempo recopilando actividades exitosas y recursos para servir de modelos de forma que no tuviese que "re-inventar la rueda" y poder adaptar lo que ya existía.

Aunque hay muchas formas de asegurarse el éxito al desarrollar un programa de educación ambiental, ciertos pasos son críticos. En este capítulo, revisaremos algunas formas en que puedes garantizar que tu programa de educación ambiental realmente va a funcionar. También veremos cómo superar obstáculos, como la falta de capacitación a profesores, falta de material, de dinero y de apoyo de la comunidad.

CONSEGUIR APOYO DESDE EL COMIENZO

No importa que tipo de programa de educación ambiental esperas desarrollar, es importante tener apoyo desde el comienzo. Cuando comienzas a planificar un proyecto, piensa en lo que necesitarás para que este proyecto sea exitoso, cómo puedes desarrollar capacidad; quién va a implementar el programa, quién te puede ayudar a promoverlo en la comunidad y cómo mostrarle a los que están conectados con el programa (padres de familia, administradores de la escuela, etc.) por qué debe ser de su interés apoyar el programa.

Al conseguir que la gente se involucre desde el comienzo, puedes obtener retroalimentación importante y consejos para asegurarte que el programa es exitoso y culturalmente apropiado. Este apoyo también puede ayudarte a crear un sentimiento de pertenencia en cualquier programa que estés tratando de implementar. Esta pertenencia puede traducirse en apoyo profesional y motivación, apoyo económico y otro tipo de asistencia general y te puede ayudar a asegurarte que el programa de educación ambiental continuará mucho después que tú abandones la tarea.

La paciencia y una hoja de mulberry harán un traje de seda.
– Proverbio chino

Para que tu programa sea exitoso, necesitas el apoyo de tus colegas y profesores de la escuela que son tu contraparte, así como administradores de la escuela. También necesitas apoyo de los padres de familia y miembros de la comunidad, de expertos en educación en la comunidad y de los estudiantes a los que les vas a enseñar. En algunos casos, dependiendo del alcance de tu programa, quizás necesites también ideas de oficiales locales y líderes de negocios del área y educadores reconocidos a nivel nacional.

¿Cuáles son algunas formas de lograr que la gente se involucre en tu programa? Averigua quien en tu escuela, comunidad o país ya está trabajando en educación ambiental y qué tipo de programas o materiales han sido desarrollados. También habla con tus colegas para ver si tienen interés en trabajar contigo mientras evalúas los problemas ambientales en tu comunidad, analizas la situación de la escuela, y comienzas a diseñar un programa de educación ambiental.

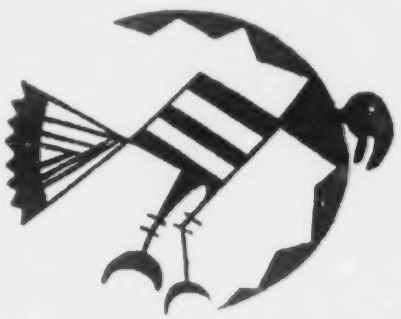
Si estás desarrollando un curso o currículum, trabaja con un comité integrado por colegas, otros profesores, administradores, departamento de capacitación de profesores, representantes del Ministerio y cualquier otro que pudiese estar involucrado o muestra interés en el proceso de toma de decisiones.

(Este comité puede ayudar a dirigir el proceso, desarrollar a filosofía y establecer metas, ofrecer comentarios y asegurar la sostenibilidad cuando tú te vayas.)

Si la formación de un comité no es realista, es todavía importante conseguir el mayor apoyo como sea posible antes de que comiences y continuamente obtener retroalimentación mientras tu programa se desarrolla.

ENCONTRANDO Y DESARROLLANDO MATERIAL EDUCATIVO

Mientras desarrollas un programa de educación ambiental, necesitarás encontrar o desarrollar materiales didácticos para que tu programa funcione. En muchos países, encontrarás que los materiales didácticos para educación ambiental no existen o no están disponibles para la mayoría de los maestros y escuelas. Aquí te presentamos una revisión rápida de los tipos de materiales que pueden hacer que un programa de educación ambiental sea exitoso y cómo tú puedes ayudar a llenar los vacíos cuando haga falta materiales.



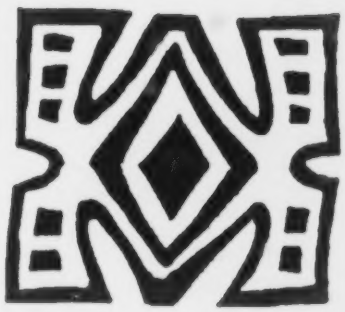
GUÍA DE CURRÍCULUM O ALCANCE Y SECUENCIA *(Destaca los contenidos de educación ambiental e indica lo que debe ser enseñado en cada nivel):*

Como mencionamos en el capítulo 6, un esquema de currículum o alcance y secuencia describe lo que es necesario enseñar y cuándo debe ser enseñado. Generalmente una guía de currículum general o alcance y secuencia ya existe; sin embargo puede ser que no incluya contenidos ambientales. Es también posible que tu escuela o universidad no tenga un currículum prescrito o un esquema de curso. Esto significa que tú, con tu comité de currículum, podrían desarrollar uno o agregar un componente ambiental al que ya existe. (Ver capítulo 6 sobre los detalles para desarrollar un alcance y secuencia en educación ambiental.)

MATERIALES DE REFERENCIAS *(Proveen de información sobre materias ambientales, incluyendo información específica sobre los problemas ambientales que tu país enfrenta.):*

En muchos países, los materiales de referencia sobre temas ambientales, historia natural y tópicos relacionados no existen. Esto hace más difícil enseñar sobre estos tópicos a los profesores que no tienen una formación en educación ambiental o ciencias. En algunos casos, información sobre calidad ambiental no existe o no esta disponible para aquellos que no son especialistas. Muchas veces, la gente fuera del país tiene más información sobre los asuntos ambientales de un país que la gente que vive ahí.

Una forma de incrementar el número de profesores que incorporen educación ambiental en su trabajo es proveyéndoles de materiales de referencias de fácil uso sobre los tópicos que se necesitan. Al tener acceso a materiales de buena calidad, los profesores estarán más anuentes a incluir actividades de educación ambiental y ganar confianza en su habilidad en implementar un programa de educación ambiental. Tú puedes ayudar a crear ya sea nuevos materiales de referencia o tratar de encontrar los que ya existen. (Ver Bibliografía para más información sobre cómo obtener materiales de referencia en educación ambiental que pueden ser apropiados.)



LIBROS DE TEXTO *(la herramienta más comúnmente usada por los maestros; proveyendo a los maestros con un formato estructurado, lecturas para estudiantes y sugerencias para enseñar tópicos* particulares):

Existen pros y contras de usar libros de texto en tu trabajo. Los buenos libros de textos proveen a los estudiantes de información interesante y relevante sobre ciertos tópicos y contienen actividades, pruebas y preguntas para la discusión. También pueden ofrecer a los profesores una secuencia de enseñanza estructurada que es especialmente útil para un profesor novato.

Desafortunadamente muchos libros de texto son bien deficientes, desactualizados e inapropiados para el país donde se están usando. Muchos profesores dependen de libros de texto casi exclusivamente, lo que puede limitar el aprendizaje basado en el descubrimiento y promover el aprendizaje pasivo. En muchos países en desarrollo, los libros de textos son escasos. Los libros de textos que enfocan los temas ambientales son bien escasos - tanto en los países en desarrollo como en los desarrollados.

Si los libros de texto no están disponibles en tu escuela, puedes trabajar con tus colegas para desarrollar materiales educativos alternativos, incluyendo guías de actividades (ver más adelante). O puedes tratar de localizar libros de texto que pueden ser utilizados en conjunto con otros materiales educativos. Podrías encontrar que algunas organizaciones están anuentes a donar libros de textos o enviarte copias de muestra que puedes compartir con tus colegas. (Ver la página 433 para ideas de cómo encontrar apoyo financiero para tu programa.)

GUÍAS DE ACTIVIDADES *(provee a los profesores con estrategias de enseñanza, planes de lecciones, y/o actividades en una variedad de tópicos o temas ambientales):*

Algunas veces, las guías de currículum, programas nacionales, y libros de textos incluyen actividades de enseñanza, aunque la calidad y la extensión de las actividades varían. En otros casos, los materiales de currículum estándares no incluyen actividades de enseñanza. En muchos casos, los materiales de currículum que incluyen actividades no incluyen estrategias o actividades de enseñanza en educación ambiental.

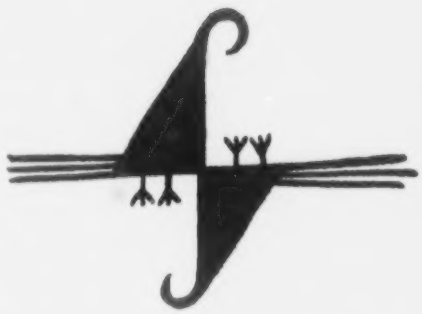
Las guías de actividades suplementarias a menudo le ofrecen a los profesores en muchos países una variedad de estrategias de enseñanza. El *Project WILD, Project Learning Tree, NatureScope* y *Living Lightly On The Planet* son ejemplos de guías de actividades suplementarias en educación ambiental usadas extensivamente en los Estados Unidos y el Joy of Nature es un ejemplo de una guía de actividades suplementarias en educación ambiental usada en la India. Muchos de estos materiales sin embargo, han sido escritos para estudiantes en un país en particular y podrían no ser apropiados para usarlos en otros países. Dada la falta de tales recursos en muchas escuelas, los profesores sienten que estas actividades son mejor que nada y las incluyen en los currícula existentes tal y como son. En otros casos, los profesores motivados adaptan las actividades a su país y su cultura.

Antes de pensar en desarrollar nuevas guías de actividades, trabaja con tus colegas para ver qué materiales existen en tu país, si es que hay alguno. ¿Qué guías suplementarias han sido avaladas por el Ministerio de Educación, si es que hay alguna? ¿Cuál es la calidad y disponibilidad de materiales

existentes? Podrías encontrar que hay buenas actividades, pero que no ha habido suficiente dinero para publicarlas o distribuirlas a los profesores. Podrías encontrar que hay vacíos que podrían ser llenados si se organizaran una serie de talleres con profesores para desarrollar nuevas actividades suplementarias.

AYUDAS VISUALES *(carteles, fotos, diapositivas, modelos y otras ayudas visuales que ayudan a mejorar las presentaciones y la enseñanza):*

En muchas escuelas, las ayudas visuales no están disponibles - especialmente ayudas que podrían suplementar un programa de educación ambiental. Y en esas escuelas que sí tienen acceso a ayudas visuales, tales ayudas son de calidad y disponibilidad limitada. En algunos casos, se usan materiales inapropiados o inexactos y se considerada que son mejor que nada.



Existen muchas ayudas visuales que puedes hacer de materiales baratos o regalados. Revisa el Manual de Educación No Formal (ICE #M0042) para información en como hacer flanelógrafos, murales, pizarrones, carteles, etc. También podrías tratar de conseguir apoyo para patrocinar talleres de "hacer y llevar" de forma que los profesores puedan trabajar juntos para crear ayudas visuales para una escuela o distrito.

MATERIALES EDUCATIVOS *(juegos de mesa, equipo científico, químicos, tiza (gis), papel, bolígrafos y lápices y otros materiales educativos básicos):*

En muchos países en desarrollo alrededor del mundo, los materiales educativos en general son bien escasos, incluyendo materiales que en las escuelas de los Estados Unidos se ven como elementales. Por ejemplo, microscopios, químicos, envases para colecciones, papel para cuadros, pegamento, electricidad, tijeras y otros materiales básicos a menudo no están disponibles o no hay suficientes. (Ver la Bibliografía para las direcciones de compañías abastecedoras de materiales biológicos en los Estados Unidos. Consulta con universidades locales para fuentes de abastecimiento local.)

ALGUNOS RECORDATORIOS ACERCA DE LOS MATERIALES

Tú puedes jugar un rol importante en ayudar a desarrollar y coleccionar materiales educativos de educación ambiental, pero piensa siempre en lo siguiente:

- Las guías de actividades en educación ambiental y las guías curriculares que se producen en otros países a menudo no son apropiados para el uso universal. Deberías tomarlos como modelos y usarlos para desarrollar materiales apropiados y culturalmente sensibles que llenen las necesidades de tu país.
- Siempre es mejor si los profesores del país pueden desarrollar sus propios materiales sin que los "extranjeros" lleven el rol de líderes. Sin embargo, tú puedes ayudar con el desarrollo de materiales, incluyendo el diseño de los talleres, etc.
- Ya que las condiciones económicas, políticas y ambientales cambian continuamente, es importante darse cuenta que los materiales para educación ambiental deberían ser flexibles. Piensa en institucionalizar un proceso efectivo para desarrollar materiales de forma que los nuevos materiales puedan ser producidos en la medida que se necesiten.

- A muchos profesores les encanta desarrollar materiales educativos y agradecerían estar involucrados en un proceso que les permita crecer profesionalmente. De esta forma, el desarrollo en módulos puede servir también para aumentar la habilidad de enseñar de los profesores. Como se mencionó antes, conseguir apoyo durante el proceso para desarrollar materiales educativos es importante. También es importante recibir retroalimentación de los profesores que usarán el material.

- Todos los materiales deberían de responder a las metas y objetivos de la educación ambiental definidos por el comité de currículum y deberían ser consistentes con la filosofía del país y la escuela.

- Aunque algunos países pueden darse el gusto de desarrollar materiales bonitos y atractivos, otros no. Los materiales deberían ser de la mejor calidad posible, dada la capacidad en el país, las facilidades locales y los recursos disponibles.

- Piensa en ti como un asesor técnico o facilitador que puede ayudar a encontrar recursos de apoyo financiero o técnico, reunir a las partes interesadas, contribuir con conocimiento y experiencia cuando sea necesario y trabajar como un catalizador para establecer un proceso efectivo de desarrollo de materiales.

PROBANDO LOS MATERIALES NUEVOS

Si trabajas en una escuela o universidad que está produciendo nuevos materiales de educación ambiental, es importante probarlos con otros profesores, especialmente si los materiales son para ser usados en las escuelas en todo el país. El pilotaje es importante por varias razones. Puede ayudar a determinar si los materiales son apropiados para la distribución regional o nacional y si llenan las necesidades tanto educadores urbanos como rurales. También puede ayudar a descubrir problemas en los materiales nuevos y los que son culturalmente inapropiados o no encajan con las realidades diarias de la enseñanza en el aula de clase. El pilotaje también puede ayudar a promover el sentido de la pertenencia en los materiales nuevos y asegurarse que van a ser usados por algún tiempo.

El pilotaje significa identificar un pequeño número de profesores que representen las escuelas, los niveles, y cursos donde los materiales van a ser usados y quienes estén de acuerdo con probar el nuevo programa de educación ambiental en el aula de clase. Estos profesores pueden ayudar a dar retroalimentación sobre la efectividad de los materiales, cómo reaccionaron los estudiantes y cómo cambiarían los materiales para hacerlos más efectivos. Puedes conocer la opinión de los profesores ya sea a través de cuestionarios orales o escritos que acompañen los materiales.

¿Cómo seleccionas a los profesores? Lo mejor es recibir consejos de otros en la comunidad educativa, incluyendo tu comité y el ministerio y pedir voluntarios. Los profesores deberían reflejar el rango de los profesores que van a estar usando el programa. Dependiendo del tipo de materiales que estés evaluando en el campo, podrías querer montar una sesión de capacitación para esos profesores que van a probar los materiales. Durante

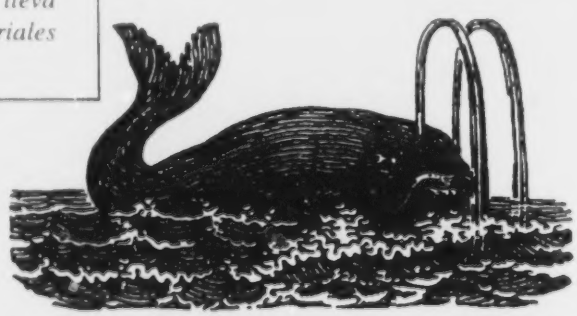
las sesiones, puedes explicar las metas y objetivos del programa y demostrar algunas de las actividades. Es especialmente importante ayudar a los profesores de áreas rurales que poseen antecedentes escasos en ciencias o en enseñanza que se sientan capaces para probar los materiales.

Para algunos profesores, usar el tiempo en el aula de clase para pilotear un programa nuevo no es posible. Con un gran número de estudiantes y tiempo limitado para cumplir con sus obligaciones, los profesores podrían no tener la suficiente motivación para involucrarse en algo nuevo. Sin embargo, siempre es posible encontrar profesores que ya están interesados en la educación ambiental y que les gusta el reto de trabajar con material nuevo. Podrías encontrar también que algunos profesores van a ser voluntarios para participar si les ofreces algún incentivo, como:

- Pago para compensar el tiempo que invierten en las sesiones de entrenamiento y el pilotaje.
- Certificados firmados por el Ministerio de Educación o los oficiales de la escuela reconociendo su participación en las sesiones de capacitación y el pilotaje.
- Publicidad en los periódicos locales sobre el nuevo programa y los profesores involucrados en el pilotaje.
- Créditos o bonos.
- Material educativo ambiental gratis.

El comité de currículum debería recibir los comentarios del pilotaje y usarlos para revisar el currículum. (Dependiendo de la formación de tu comité, la carga de la revisión podría caer en ti y/o tu contraparte.) Por ejemplo, si la mayoría de los profesores dicen que los materiales no funcionan con grupos grandes, necesitas saber si los problemas pueden ser resueltos a través de la capacitación a los profesores o si los materiales necesitan ser adaptados sustancialmente.

Nota: Te recomendamos que pruebes, pilotees y revises cualquier material que desarrolles. Si tu presupuesto y tu agenda te lo permiten, podrías también conducir una prueba de campo más formal antes de publicar una versión final. Una prueba de campo generalmente considera un grupo de prueba grande, dar a los profesores un período de tiempo más largo para evaluar los materiales, e incluir una evaluación más formal. Los materiales se revisan de nuevo, incorporando sugerencias del campo y se imprime una versión final. Aunque la prueba en el campo lleva más tiempo y recursos, te puede ayudar a desarrollar materiales más efectivos.



DIEZ PASOS PARA DESARROLLAR BUENOS MATERIALES EDUCATIVOS

1. El comité de currículum (conformado por profesores, administradores escolares, etc.) determinan lo que se necesita (talleres, cuestionarios, etc.)
2. El comité de currículum patrocina talleres, involucrando a profesores, expertos, etc.
3. Un equipo redactor toma el material desarrollado en los talleres para producir un borrador para el pilotaje.
4. Se seleccionan los profesores para el pilotaje de los materiales.
5. Los materiales se envían a los profesores que van a pilotear y a los expertos en contenido para su revisión.
6. Los materiales son revisados para su retroalimentación.
7. Lo materiales son reproducidos en forma de borradores de campo.
8. Los borradores de campo se envían a un segundo grupo de profesores y expertos en contenido con formas evaluativas.
9. La retroalimentación de las pruebas de campo se incorporan a la versión final.
10. El proceso de la implementación comienza.

CAPACITACIÓN DE PROFESORES

Las investigaciones muestran que cuando a los profesores se les presenta material nuevo en un taller y tienen la oportunidad de hacer preguntas, de practicar el uso de los materiales con sus colegas y desarrollar nuevos planes de lección con los materiales, hay más probabilidades que usen el material en el futuro. Los talleres diseñados para introducir nuevos materiales pueden también ayudar a motivar a los maestros, especialmente cuando los materiales educativos buenos son escasos. Por eso es que es bien importante pensar en cómo van a ser implementados los materiales en las etapas iniciales de un proyecto y buscar financiamiento para los talleres. Si es posible, pídele a quienes estuvieron involucrados en el pilotaje y a los profesores que ayudaron a crear los materiales en primer lugar, que te ayuden a conducir el taller. También piensa en incentivos tanto para los capacitadores como para los profesores participantes.

La duración de un taller de capacitación depende de la complejidad de los materiales y las habilidades de los profesores que van a usarlos. Si estás introduciendo un currículum nuevo, podrías necesitar varios días y hasta una semana para capacitar a los profesores en cómo usar los materiales. Para materiales suplementarios o proyectos más pequeños, podrías ser capaz de introducir el material en un tiempo más corto.

Quizás quieras considerar también talleres de entrenamiento de profesores para entrenar. Al entrenar a un profesor por cada región para entrenar a profesores en otras escuelas, puedes ayudar a estimular su desarrollo

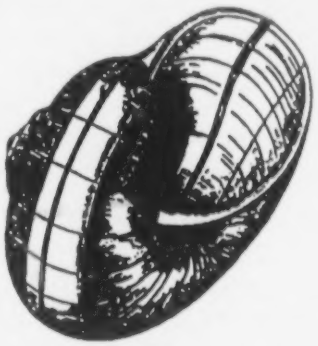
profesional e interés mientras aseguras la implementación efectiva del programa en el país. Quizás quieras también introducir los materiales nuevos en las escuelas de entrenamiento de profesores y universidades.

Existen muchas formas de diseñar un programa de capacitación. (Ver el Manual de ICE para ideas sobre capacitar a profesores.) Pero es importante hacer del taller una experiencia activa de primera mano que complemente los materiales que estás tratando de implementar. Además de explicar las metas y los objetivos y demostrar actividades y técnicas, es importante incluir sesiones que ayuden a los profesores que están acostumbrados a charlas todo el tiempo, a sentirse más a gusto con actividades en pequeños grupos, el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje basado en el descubrimiento. También piensa en el seguimiento al taller y en establecer un mecanismo para que los profesores evalúen el material, los comenten, y compartan problemas, preocupaciones y éxitos.

FINANCIANDO TUS ACTIVIDADES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

En todo el mundo, pero especialmente en países en desarrollo, los programas de educación ambiental no son financiados con recursos suficientes. Muchos profesores son mal pagados, el dinero no está disponible para entrenamiento o materiales, los departamentos de educación no tienen suficiente personal y las condiciones físicas son difíciles.

En muchos países, los voluntarios de Cuerpo de Paz y sus contrapartes han descubierto formas creativas para conseguir fondos para sus nuevos programas. Algunos de estos fondos vienen de fuentes internacionales. Otros vienen de negocios locales, grupos de conservación y organizaciones que trabajan con las comunidades. Aquí te presentamos algunas sugerencias de dónde buscar dinero para tu programa:



FUENTES INTERNACIONALES: Muchos programas de educación ambiental han sido financiados por organizaciones internacionales que dan dinero a los países en desarrollo para mejorar la educación, la salud, el ambiente y la capacitación. Estos incluyen misiones de ayuda en países en desarrollo, como la Agencia Internacional para el Desarrollo de los Estados Unidos (AID); organizaciones multilaterales como el Banco Mundial y la Organización para la Alimentación y la Agricultura de las Naciones Unidas (FAO); organizaciones para el desarrollo privadas como Salvemos a los Niños (Save the Children) y CARE; y organizaciones ambientales no gubernamentales (ONG), como el Fondo Mundial para la Naturaleza y Wildlife Conservation Internacional. (Ver Bibliografía para una lista de organizaciones financieras internacionales.)

FINANCIAMIENTO DE CUERPO DE PAZ: La oficina de Cuerpo de Paz en Washington DC. podría ser capaz de ayudarte a desarrollar e implementar un programa de educación ambiental en una variedad de formas. Inicia por trabajar a través de tu Director Asociado de Cuerpo de Paz (APCD) o el administrador de programa para determinar si es necesario el entrenamiento o el dinero. Si tu APCD siente que tu país necesita y quiere asistencia, él o ella pueden aplicar para financiamiento y capacitación a través de la oficina de entrenamiento y apoyo a programas (OTAPS). Cuerpo de Paz en Washington tiene también un programa especial llamado "Compañeros de Cuerpo de Paz" (Peace Corps Partnerships). Este programa está diseñado para ayudar a la industria privada y escuelas en los Estados Unidos a donar dinero para financiar proyectos comunales específicos en los países donde está Cuerpo de Paz. Tú también puedes solicitar este

dinero a través de "Asistencia a pequeños proyectos" de USAID de Cuerpo de Paz o del programa SPA. Los fondos de SPA pueden ser usados para apoyar programas basados en la comunidad que construyen capacidad local. (Para más información contactar a tu APCD o Director de País o escribir a SPA, U.S. Peace Corps, 1900 K Street, NW, Washington, D.C. 20526.)

FINANCIAMIENTO LOCAL: Los mejores lugares para comenzar a buscar financiamiento en tu país son las ONGs que trabajan en educación o conservación a nivel local. Existen muchos grupos de conservación, así como muchos grupos que están apareciendo como respuesta a la creciente crisis ambiental a nivel mundial. Como los grupos ambientales en los Estados Unidos, están involucrados en una variedad de actividades, que van desde gestión ambiental hasta educación. Muchos consideran la educación ambiental como una prioridad. (Como un proyecto secundario, podrías querer involucrarte en la organización de una ONG, recoger fondos, y desarrollar programas educativos para mejorar los esfuerzos de educación ambiental en el país.)

Podrías ser capaz también de generar fondos en tu propia comunidad. Por ejemplo, considera organizar actividades locales, como fiestas, ferias, rifas, venta de pasteles para recoger fondos para la capacitación y el desarrollo de materiales. También puedes vender productos como camisetas o calendarios en un evento local. (Más tarde, podrías estar en la capacidad de extender tus ventas incluyendo una región más grande o aún a todo el país.) Por ejemplo, un voluntario que trabajaba en un parque en Senegal desarrolló y lanzó al mercado postales al público para recaudar dinero adicional para programas educativos. Las corporaciones activas en los países de desarrollo están a menudo deseosas de ayudar en proyectos o eventos locales, especialmente si reciben algo de publicidad y buenos deseos en el proceso. La Pepsi Cola pagó por las canastas de basura (con el logo de Pepsi) que fueron distribuidas en Asunción, Paraguay. Trabajando con educadores en el país y ONGs para escribir propuestas, puedes ayudar a desarrollar capacidades para recoger fondos dentro del país.

AYUDAR DEL PROGRAMA EL MANTENER

Una vez que un programa de educación ambiental esta implementado, es importante mantener el apoyo y el interés de profesores, padres, administradores escolares, oficiales del ministerio, y el público. Existen muchas formas para asegurarse el apoyo continuo a los programas, incluyendo las siguientes:

PUBLICAR EL PROGRAMA: la publicidad puede ayudar a asegurar el éxito del programa. Puedes ayudar a incrementar la cantidad de atención de los medios de comunicación hacia el programa, programando eventos para hacerle conocer a la comunidad lo que tú, tus colegas y estudiantes están haciendo. Por ejemplo, puedes montar una campaña de arborización, una feria ambiental, una campaña de limpieza, u otra actividad para interesar a la prensa y a la comunidad. Puedes ver si hay escritores y locutores que quisieran entrevistar a los estudiantes y profesores en tus escuelas o patrocinar un programa que trate de educación ambiental.

MANTENER COMITÉS CONSEJEROS: Aún después de que se haya establecido un programa de educación ambiental, es importante mantener un comité consejero para revisión de contenidos, implementación y revisión

del programa. El comité también puede ayudar a promover los éxitos del programa y buscar apoyo adicional para el programa.

REPLICAR MODELOS: Si un programa de educación ambiental en una escuela o distrito es exitoso, replicar el modelo en otras escuelas o distritos puede ayudar a asegurar la institucionalización de la educación ambiental en el país.

CONSTRUIR REDES Y MANTENER A LA GENTE INFORMADA: los administradores escolares, las fuentes de financiamiento, las ONG ambientales locales y otras agencias interesadas deberían mantenerse informadas del progreso del programa. Al compartir lo que los estudiantes están haciendo, como ensayos, carteles, exhibiciones y noticias cortas, puedes ayudar a crear apoyo para el programa. En algunos países, los boletines de educación ambiental que destacan las actividades de los maestros y estudiantes ayudan a mantener informada a la gente interesada.

EVALUAR EL PROGRAMA: La evaluación sistemática es importante en los programas de educación ambiental. Discutiremos esto en más detalle en el capítulo 9 en la página 439.

RESUMEN

Un programa de educación ambiental, no importa que tan bien diseñado esté, no ayudará a mejorar la calidad ambiental en un país si los materiales efectivos no están disponibles, si los profesores no están entrenados o motivados para usar el material, si no existe el financiamiento para reproducir y distribuir los materiales y si la comunidad, el ministerio y otros no han participado en el proceso. Para asegurar el apoyo continuo para el programa, es importante diseñar una estrategia antes de que comiences, y conseguir de antemano el apoyo necesario.

PREGUNTAS

MATERIALES

1. ¿Qué materiales necesita el programa educativo?
   - Esquema de currículum.
   - Guías de actividades.
   - Materiales de referencia para los maestros.
   - Libros de texto para los estudiantes.
   - Ayudas visuales.
   - Otros materiales educativos.
2. ¿Quién estaba involucrado en la decisión de producir materiales de educación ambiental? ¿Se les ha consultado a los profesores?
3. ¿Quién va a preparar los materiales? ¿Cómo van a ser entrenados y pagados?
4. ¿Cuándo serán completados los materiales?
5. ¿De dónde va a venir el financiamiento?

Visión es el arte de ver cosas invisibles.
– Jonathan Swift

PROBANDO MATERIALES NUEVOS

1. ¿Cómo serán entrenados los maestros que van a pilotear los materiales? ¿Quién conducirá los talleres de capacitación y cómo se compensará a los profesores que van a asistir a los talleres?
2. ¿Qué materiales se necesitará que estén listos para la prueba d pilotaje?
3. ¿Cómo van a evaluar los materiales los maestros que conduzcan el pilotaje? ¿a través de cuestionarios, reuniones o llamadas telefónicas?
4. ¿Cuándo se va a completar la prueba? ¿Cuándo esperas que el currículum revisado esté listo para la distribución general?

CAPACITACIÓN DE PROFESORES

1. ¿Cómo van a ser capacitados los profesores en el uso del currículum o las actividades? (A través de talleres en servicio, clases en los centros de capacitación de profesores, etc.)
2. ¿Quién va a conducir la capacitación? ¿Será la capacitación un evento de una vez o el primero en una serie de talleres de capacitación? ¿Habrá algún taller de seguimiento?
3. Además de los materiales del currículum, ¿qué materiales se necesitan para los talleres de capacitación con los profesores?

RECAUDAR FONDOS

1. ¿Qué fuentes internacionales de financiamiento están disponibles en el país?
2. ¿Qué posibilidades de financiamiento existen dentro del país?
3. ¿El programa de educación ambiental complementa las metas y las agendas de organizaciones de educación para la conservación locales en el país?

MANTENER APOYO AL PROGRAMA

1. ¿Quién puede aportar asistencia técnica, educativa y otra sustancial al programa?
2. ¿El apoyo de quién es necesario para continuar con el programa de educación ambiental?
3. ¿Qué puede motivar a esta gente para que den apoyo al programa?
4. ¿Qué puedes hacer para que el país asuma como propio el programa y asegurar el éxito?

451

TALLERES EN EL PACÍFICO SUR

Desde conducir talleres para profesores hasta patrocinar campañas de limpieza en las playas, los voluntarios de Cuerpo de Paz están activamente trabajando para ayudar a Fiyi, Tonga, y Samoa del Oeste a abordar temáticas ambientales. Desde su inicio en 1989, cuando una serie de talleres de educación ambiental fueron conducidos por profesores de matemáticas y ciencias en cada país, los voluntarios de Cuerpo de Paz han estado incorporando contenidos ambientales en sus planes de clases. Centrándose en temas como explotación pesquera, destrucción de arrecifes de coral, y seguridad con los pesticidas, los voluntarios que trabajan en educación junto con sus colegas, están desarrollando actividades específicas para cada país, ayudando de esta forma a los estudiantes a comprender temas locales y evaluar soluciones alternativas. También están tratando de motivar viajes de campo de manera que los estudiantes tengan una oportunidad de ver y apreciar la vida en su isla. En Tonga y Fiyi, los estudiantes han visitado un basurero de la ciudad, explorado un arrecife de coral, aprendido sobre los murciélagos en peligro de extinción y realizado una encuesta ambiental.

9.

MIDIENDO SU ÉXITO

Si golpeas cada vez, el objetivo esta muy cerca o es muy grande.
– Tom Hirshfield, físico

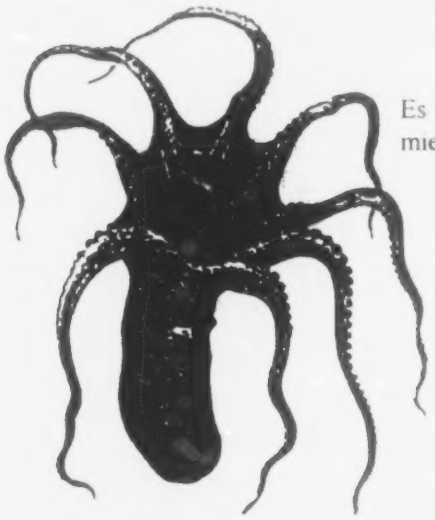
Teresa acaba de terminar su primer año como maestra. Ella disfruta su tarea de maestra en una comunidad activa justamente en las afueras de la ciudad capital. Aunque tenía que lidiar con grupos grandes y una falta crónica de material, ella realmente sentía que estaba haciendo la diferencia. Ella estaba especialmente emocionada por el componente de educación ambiental que había agregado a las clases de extensión agrícola que estaba enseñando en la secundaria. Muchos de sus estudiantes no solo se habían entusiasmado y empezaban a hacer preguntas, sino que también habían participado en reforestación, la limpieza de un arroyo y en un programa comunitario sobre pesticidas. Teresa había escuchado inclusive algunos buenos comentarios de los padres de familia.

Pero una cosa le preocupaba a Teresa. A pesar de sus éxitos dentro y fuera del aula de clase, muchos de sus estudiantes no rendían en los exámenes nacionales. Aunque ella estaba convencida de que el contenido ambiental que estaba enseñando era relevante en las vidas de sus estudiantes, no los estaba ayudando a pasar los exámenes. ¿Debería cambiar su estrategia para el próximo año? ¿el examen estandarizado era el culpable? ¿o sus métodos de enseñanza? ¿el currículum de la escuela? ¿cómo podría el próximo PCV (Voluntario de Cuerpo de Paz) en su sitio mejorar sus esfuerzos?

Como Teresa, todos los profesores y administradores escolares se enfrentan a preguntas acerca de qué enseñar, cómo enseñarlo y cómo medir el éxito.

IDEAS Y TRUCOS PARA LA EVALUACIÓN

- Incorpora la evaluación en tu programa desde el comienzo. (Mientras desarrollas objetivos, necesitas pensar acerca de cómo vas a evaluar el éxito.)
- Ayuda a tus estudiantes a asumir un rol activo en el proceso de evaluación motivándolos a ofrecer sugerencias y comentarios sobre cómo mejorar la instrucción a lo largo del año.
- Asegúrate de que el proceso de evaluación es justo y realista para los estudiantes.
- Haz de la evaluación un proceso permanente.
- Comparte los resultados de tus evaluaciones con los estudiantes, los administradores escolares y los padres de familia.



En el caso de Teresa, estaba comparando buenas notas en evaluación no formal (el mejoramiento ambiental en la comunidad, notas altas en exámenes no estandarizados, actitudes positivas de los estudiantes) con notas bajas en exámenes estandarizados. Pero ella estaba confundida en cómo usar la información para planificar su estrategia de enseñanza para el siguiente año. ¿Sería mejor para los estudiantes aprender conocimiento práctico sobre su ambiente local o hechos y conocimiento general que podría ayudar a elevar sus puntajes en los exámenes? ¿o era posible hacer las dos cosas?

En este capítulo, veremos cuatro tópicos principales relacionados con la evaluación:

1. **¿POR QUÉ EVALUAR?**
2. **¿QUÉ EVALUAR?**
3. **¿CÓMO EVALUAR?**
4. **¿CÓMO USAR LA EVALUACIÓN PARA CONSEGUIR APOYO PARA TU PROGRAMA?**

Específicamente, veremos estrategias para evaluar tu programa, desde decidir qué es lo más importante de evaluar hasta saber cómo usar los resultados de la evaluación para mejorar tu programa, medir el progreso de tus estudiantes y obtener apoyo. También discutiremos técnicas de evaluación formal y no formal, cómo calificar, y cómo medir cambios en actitudes. Por supuesto, la prueba última de cualquier programa de educación ambiental es si éste ha mejorado la calidad ambiental. Pero muchos otros factores deben ser considerados cuando se evalúa un programa de educación ambiental, incluyendo:

- Las necesidades de los estudiantes.
- Las demandas de la comunidad y la administración.
- Recursos disponibles.
- Metas de corto plazo versus metas de largo plazo.
- Cómo tus objetivos de educación ambiental ayudan a encajar y mejorar otros objetivos del currículum.

Es importante recordar las ideas y trucos de evaluación (en el margen) mientras desarrollas tu programa.

¿POR QUÉ EVALUAR?

Existen muchas razones para invertir el tiempo y recursos en evaluar tu programa de educación ambiental. La evaluación puede ayudarte a determinar qué tan efectivo es tu enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes, así como proveerte de información que necesitas para mejorar tu trabajo. La evaluación también puede ayudar a motivar a los estudiantes brindándoles premios (notas altas, estrellas de oro, etc.) y retroalimentación (cómo mejorar en las debilidades, cómo sacar ventajas de las fortalezas). La evaluación también es importante porque le permite a los administradores, a los padres de familia y a los líderes comunales saber que esta pasando, lo que puede significar apoyo incondicional a tu programa.

QUÉ EVALUAR

Decidir qué evaluar es la parte más importante del proceso de evaluación. Aunque tu meta principal es evaluar qué tan bien logras tus objetivos, podrías decidir evaluar otros aspectos de tu programa, incluyendo la efectividad de ciertas técnicas de enseñanza, qué tan bien tu programa ha mejorado el curriculum escolar, etc. Sin embargo, en la mayoría de las escuelas alrededor del mundo, los recursos son escasos, especialmente para evaluación. Entonces es importante centrarse en lo que realmente necesitas saber y construir esa evaluación en tu programa desde el inicio. Te recomendamos que evalúes tanto el aprendizaje de los estudiantes como la efectividad de tu programa, usando una variedad de evaluaciones formales y no formales.

Desafortunadamente, muchos profesores piensan en la evaluación como parte de un "fin de año" o "fin de curso." Se hacen preguntas después de los hechos, tales como:

- ¿Los estudiantes aprendieron habilidades que les ayudarán a resolver problemas ambientales?
- ¿Están motivados a tomar acciones para resolver problemas ambientales locales?
- ¿Adquirieron conocimientos sobre temas ambientales y soluciones?
- ¿Qué tan eficiente fue mi trabajo?
- ¿Se usaron de la mejor forma los limitados recursos y tiempo en las actividades?
- ¿Había una mejor forma de lograr los resultados que se esperaba?
- ¿Qué tan bien salieron mis estudiantes en comparación con otros estudiantes en el país?
- ¿Los objetivos respondían a los de la comunidad y la administración escolar?
- ¿Mis estudiantes se divirtieron y emocionaron acerca de aprender sobre educación ambiental?

Los errores de una persona son su umbral para el descubrimiento.
– James Joyce

Estas preguntas son buenas pero es importante pensar en ellas desde el inicio, mientras planificas un programa de educación ambiental.

Una forma de decidir qué evaluar es listar las preguntas que piensas te gustaría responder en un proceso de evaluación. Por ejemplo, Dean Bennett, en "Evaluando educación ambiental en las escuelas" sugiere que consideres estas preguntas antes de comenzar a planificar una evaluación:

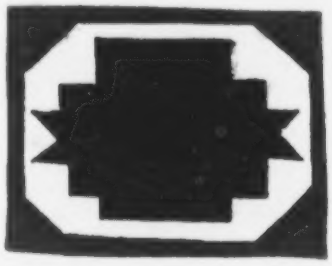
- ¿Qué tanto crecimiento en aprendizaje ha ocurrido debido al programa?
- ¿Qué aspectos del programa de instrucción contribuyeron a los resultados del programa?
- ¿Qué aspectos del ambiente de aprendizaje contribuyó a los resultados del programa?
- ¿Cómo afecto el programa a otra gente y al ambiente?
- ¿Es válida la concepción del programa? ¿son apropiadas las metas y los objetivos?
- ¿Cómo se comparan los resultados con los de proyectos similares o alternativos?

Es importante no depender de un solo tipo de evaluación para medir el éxito. Tanto la evaluación formal (pruebas en el aula de clase y pruebas estandarizadas) y la evaluación informal (entrevistas, observación, tareas en casa, proyectos de grupos, discusiones en clase, etc.). Son importantes. En muchos casos, la evaluación informal dice más que las notas de los exámenes.

APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES

Evaluar el aprendizaje de los estudiantes está directamente vinculado a los objetivos que tú desarrollas para tu programa. Como mencionamos en el capítulo 2, tus objetivos deben ser elaborados a fin de satisfacer las necesidades de tus estudiantes y los problemas ambientales que tu comunidad enfrenta y deben indicar cómo quisieras que tus estudiantes actúen como resultado de tu programa de enseñanza. Deberían también indicar las habilidades, actitudes y conocimiento que piensas que son más importantes que tus estudiantes adquieran como resultado de tu enseñanza. Un programa de evaluación efectivo puede ayudarte a determinar si cumples o no con tus objetivos o cómo pudieron haber sido cumplidos más efectiva o eficientemente.

EFECTIVIDAD DEL PROGRAMA



Cuando evalúas un programa de educación ambiental, es importante criticar el programa mismo, así como cuánto aprendieron tus estudiantes. Desde los métodos de enseñanza hasta el ambiente de la clase, existen muchos componentes de tu programa de enseñanza que quisieras evaluar. Aquí te presentamos algunos ejemplos de preguntas que te pueden ayudar a evaluar la efectividad de tu programa:

- ¿Las técnicas de enseñanza que escogiste fueron efectivas?
- ¿Había demasiada charla?
- ¿Demasiadas actividades al aire libre?
- ¿Demasiado trabajo en papel?
- ¿Tu programa fue lo suficientemente flexible para adaptarse a los intereses cambiantes de los estudiantes?
- ¿El ambiente de la clase inhibió o promovió el aprendizaje?
- ¿El programa involucró a miembros de la comunidad?
- Si así fue, ¿Qué opinan del programa?

¡EVALUAR SABIAMENTE!

Aunque la evaluación es una parte importante de tu programa de educación ambiental, es conveniente evaluar solamente lo que necesitas saber. Las evaluaciones exhaustivas desperdician tiempo y dinero, y en algunas ocasiones te pueden quitar tiempo que puedes usar en mejorar tu programa en las áreas que más importan.

¿QUÉ HAY EN UNA PALABRA?

Existe una gran variedad de términos usados en la evaluación. En este libro estamos usando la palabra *formativa* para decir monitoreo sistemático y *sumativa* para la evaluación final. Sin embargo, alguna gente usa el término *monitoreo o análisis intermitente de impacto* en vez de evaluación formativa y *análisis de impacto* en vez de evaluación sumativa.

CÓMO EVALUAR

En esta sección, veremos cómo evaluar tu programa escogiendo el tipo apropiado de evaluación. Específicamente veremos:

- Pre-evaluación y recolección de información básica.
- La evaluación formativa versus evaluación sumativa.
- ¿Qué hace a un examen confiable, válido y útil?
- Pros y contras de exámenes estandarizados versus exámenes hechos por los profesores.
- Pros y contras de los diferentes tipos de preguntas de exámenes.

TIPOS DE EVALUACIÓN: PRE-EVALUACIÓN, SUMATIVA Y FORMATIVA

- Tipos de herramientas para la evaluación informal, incluyendo:
  - tareas en casa
  - diarios y cuadernos de notas
  - investigaciones y reportes
  - evaluación de los compañeros y autoevaluación
  - entrevistas
  - cuestionarios
  - exhibiciones públicas
- El valor de los portafolios.
- Midiendo el cambio de actitud.

En la mayoría de los casos, tú vas a tratar con dos tipos de evaluación: *evaluación formativa* y *evaluación sumativa*. **La Evaluación Formativa** mide el progreso periódicamente a través del año usando exámenes formales así como la observación, pruebas, discusiones de clase, cuadernos de notas, diarios, reportes, tareas en casa y otras técnicas de evaluación informal. Esto te permite tener idea de cómo ajustar tu programa de enseñanza para hacerlo más efectivo y eficiente. **La Evaluación Sumativa** mide los resultados finales de tu instrucción y te ayuda a determinar si tus estudiantes han dominado los objetivos del curso. La evaluación sumativa a menudo toma la forma de un examen al final de año, preparado por el maestro o estandarizado, pero también puede incluir un cuestionario o encuesta "al final del año."

En algunos casos, tendrás la oportunidad de evaluar cuánto saben tus estudiantes antes de comenzar el programa. Este tipo de evaluación, llamado pre-evaluación, puede tener la forma de un examen formal o un cuestionario informal, entrevistas, o encuestas y te puede dar información de base importante.

La evaluación formativa y sumativa, así como la pre-evaluación, son parte importante de una evaluación de programa y dependen de técnicas formales e informales de evaluación. Cuando se designa una evaluación de programa y se escoge una herramienta de evaluación, ten presente desde el inicio tu situación específica. Por ejemplo, el tamaño de la clase, la falta de materiales, la falta de apoyo para la evaluación informal y muchas otras condiciones pueden hacer que ciertos tipos de evaluación sean difíciles. Es importante que escojas también la herramienta correcta. En muchos casos, los maestros cometen el error de usar una herramienta de evaluación que no mide lo que han estado tratando de enseñar. Por ejemplo, si has estado tratando de enseñar técnicas para resolver problemas y procedimientos de laboratorio, un examen de respuestas múltiples no es la mejor opción para medir tu efectividad. Un examen práctico sería más apropiado porque tú podrías realmente evaluar si tus estudiantes pueden conducir una actividad de laboratorio exitosamente o resolver un problema real, dos habilidades que no pueden ser medidas con un examen de selección múltiple que principalmente evalúa conocimiento de hechos.

Te sugerimos que hagas lo mejor posible para incorporar la evaluación formal y no formal en tu programa, considerando las limitaciones que

enfrentes. Aquí te presentamos más sobre los pros y contras de la evaluación formal y los métodos informales de evaluación.

En muchos sistemas escolares alrededor del mundo, la evaluación formal es la forma preferida de evaluar. Los exámenes son una medida cuantitativa del desarrollo de los estudiantes y algunos se pueden usar para comparar entre los estudiantes y medir el mejoramiento a través del tiempo. Los exámenes son más objetivos que la evaluación informal porque dependen de información cuantificable. Existen generalmente dos tipos de exámenes con los que vas a estar trabajando: exámenes estandarizados que son preparados por otros y exámenes del aula de clase que tú preparas.

EXÁMENES, EXÁMENES, EXÁMENES: EVALUACIÓN FORMAL

Cuando se hace un examen o se selecciona uno, debes pensar acerca de estas tres características: confiabilidad, validez y utilidad.

CONFIABILIDAD: Un examen confiable es aquel que dará los mismos resultados todo el tiempo. Es consistente, confiable, y estable. Es importante que un examen sea confiable, de forma que puedas confiar en los resultados. Por ejemplo, si das el mismo examen al mismo grupo de estudiantes tres veces seguidas en un período de tiempo corto, los resultados no deberían fluctuar grandemente. Si usas una forma diferente del examen, los resultados también deberían mantenerse constantes. Si no es así, entonces el examen no es confiable. Por ejemplo, si tienes dos puntos de examen para medir un objetivo, ¿los estudiantes que resuelven correctamente el primero, consiguen resolver correctamente el segundo, y los estudiantes que obtienen uno incorrecto logran el otro también incorrecto? Tú querrás que un examen sea confiable de forma que puedas contar en él para las mismas cosas no importa a quien se lo administras y cuando. Para mejorar la confiabilidad, puedes aumentar el número de puntos en un examen, darle el examen a un grupo de estudiantes mixtos, incluir puntos en el examen que sea de dificultad moderada más que preguntas fáciles o difíciles, revisa dos veces para asegurarte que todos los puntos del examen están claros y comprensibles y usa los puntos del examen que puedan ser calificados objetivamente más que subjetivamente.

VALIDEZ: Cuando un examen es válido, mide lo que está diseñado para medir. Por ejemplo, si estás tratando de examinar si tus estudiantes han alcanzado el siguiente objetivo "Dado un arado, los estudiantes serán capaces de arar en curvas de nivel para ayudar a prevenir la erosión del suelo" pero los examinas usando un punto de examen que pregunta por qué es importante arar en curvas de nivel, tu examen no va a proveer una medida válida de este objetivo. Para examinar ese objetivo, necesitas ver realmente arar a los estudiantes. O si tu objetivo es que los estudiantes mencionen tres causas de la destrucción del coral, pero la pregunta del examen pide tres causas de la contaminación del océano, el punto del examen no responde al objetivo. Si la pregunta del examen fuera listar tres causas de la destrucción del arrecife de coral, la pregunta sería válida.

Una forma de asegurarse que tu examen es válido es revisar dos veces cada punto del examen y asegurarte que cada uno esta midiendo tus objetivos predeterminados. También puedes pedirle a tus colegas que comparen tus preguntas con los objetivos para asegurarte que éstos concuerdan.

UTILIDAD: También deberías seleccionar exámenes basados en su facilidad para ser usados. Además de confiabilidad y validez, necesitas pensar sobre cuánto tiempo tienes para crear un examen, calificarlo, y administrarlo. Necesitas pensar en cómo vas a interpretar y usar las calificaciones de tus exámenes. Necesitas revisar para asegurarte que las preguntas de los exámenes y direcciones están escritas claramente, que el examen en si mismo es suficientemente corto para no sobrecargar a los estudiantes, las preguntas no incluyen estereotipos o inclinaciones personales y que son interesantes y hacen a los estudiantes pensar.

LOS EXÁMENES ESTANDARIZADOS VERSUS EXÁMENES HECHOS POR LOS PROFESORES

Existen generalmente dos tipos de exámenes que se usan para evaluar programas de educación ambiental: exámenes estandarizados (preparados por compañías de publicidad, agencias para exámenes formales y universidades) y exámenes del aula de clase (preparados por el profesor.)

Los exámenes estandarizados son exámenes formales que te permiten comparar a tus estudiantes con otros estudiantes de la región o país. Estos exámenes son generalmente válidos y confiables porque han sido probados en muestras de poblaciones grandes y han sido revisados para eliminar preguntas no válidas o no confiables. Ellos son útiles si quieres comparar a tus estudiantes con otros estudiantes o si quieres clasificar estudiantes en relación a la "norma." (Clasificaciones de validez y confiabilidad de los exámenes estandarizados se publican y tú puedes revisar la documentación.) Las normas para los exámenes estandarizados dependen de dónde se desarrollaron los exámenes. (Las normas de los Estados Unidos podrían no ser apropiadas para los estudiantes que no son de los Estados Unidos.)

Uno de los problemas serios de los exámenes estandarizados es que no son efectivos para estudiantes con habilidades, necesidades, o problemas que difieren de las de los estudiantes "normales." Además, el contenido de los exámenes estandarizados no siempre responde a lo que ha sido enseñado en ciertas escuelas o aulas de clase. Como Teresa encontró, muchos estudiantes en países en desarrollo no rinden en exámenes estandarizados , especialmente en exámenes que son desarrollados en otros países. Una de las razones es que generalmente estos exámenes son en Inglés, que es un segundo idioma para muchos estudiantes. Otra razón es que los contenidos y la cultura de los exámenes generalmente no responden a los contenidos del aula de clase y la cultura en una escuela en particular.

Los exámenes estandarizados a menudo no son medidas apropiadas del aprendizaje en educación ambiental. Las preguntas no solo no tratan de temas ambientales o contenido ecológico, sino que el tipo de preguntas examinan principalmente conocimiento y hechos, no habilidades ni actitudes, dos componentes importantes de un programa de educación ambiental. Aunque los exámenes estandarizados están cambiando para incluir más variedad y motivar un nivel más alto de pensamiento, todavía son bien limitados y no deberían ser usados como la única medida del aprendizaje de los estudiantes.

Los exámenes estandarizados definitivamente tienen sus problemas. Pero en muchos sistemas escolares, las calificaciones de exámenes estandarizados determinan el futuro académico de un estudiante. Si un estudiante aprueba, él o ella puede continuar. Si un estudiante reprueba, no tendrá las mismas oportunidades. El número de estudiantes que aprueban o reprueban también es visto como una reflexión de la calidad de la enseñanza y el éxito del sistema escolar mismo.

A diferencia de los exámenes estandarizados, **los exámenes desarrollados por los profesores** no han sido probados en muestras de población de estudiantes y no te permiten comparar a tus estudiantes con un estándar. En vez de eso, estos exámenes (también llamados exámenes de referencia-criterio) , ayudan a probar la compresión de los estudiantes por un cuerpo de conocimiento particular (y a menudo limitado). Por ejemplo, si estas usando una unidad en ecología y quieres determinar si tus estudiantes han aprendido acerca de las relaciones presa-depredador en Belice, incluirías preguntas sobre relaciones presa-depredador en Belice que se relacionan con tus objetivos específicos. Podrías incluir también preguntas que traten acerca del conocimiento y actitudes sobre depredadores y hacer la pregunta tan fácil o difícil como quisieras, basado en los objetivos que definiste antes.

Nota: Algunos libros de texto establecidos y programas curriculares podrían incluir exámenes de progreso regular basados en las metas y objetivos del programa. Desafortunadamente, estos exámenes son de selección múltiple o verdadero y falso y generalmente no miden actitudes y habilidades.

Muchos profesores prefieren exámenes de referencia-criterio porque la evaluación se basa solamente en la respuesta de los estudiantes y el examen se relaciona directamente con lo que fue enseñado en el curso. Si cada uno en la clase responde a los resultados destacados en el objetivo, entonces cada uno obtiene notas altas. Los exámenes de referencia-criterio tienen bastante sentido para la educación ambiental porque si diseñas el examen correcto, puedes determinar si tus estudiantes han aprendido lo que tú esperabas que aprendieran. Los exámenes de referencia-criterio pueden medir habilidades, conocimiento y actitudes, los tres componentes más importantes de tu programa de educación ambiental y pueden ser elaborados para llenar las necesidades ambientales de tu comunidad.

Los problemas de los exámenes hechos por los profesores son que a menudo no son confiables y menos válidos que los exámenes estandarizados, y su efectividad depende de las habilidades de cada profesor que crea el examen y lo califica. Si no tienes mucha experiencia en diseñar exámenes efectivos, quizás quieras reunirte con algunos de tus colegas y trabajar juntos para hacer buenas preguntas.

Cuando se crea un examen, es importante relacionar las preguntas de tu examen con los objetivos. También ayuda el hacerte las siguientes preguntas:

- ¿El examen responde al nivel de dificultad que cubrí en la clase?
- ¿El examen provee de una muestra representativa del material que presenté en la clase?
- ¿Cada pregunta del examen mide uno o más de mis objetivos?

Por supuesto, es importante que el tipo de examen que estás administrando responda a los materiales que estás tratando de enseñar. Por ejemplo, quizás no quieras darle a los estudiantes un examen de desarrollo para ver si aprendieron palabras de vocabulario ecológico clave, ya que una respuesta corta sería más eficiente. Pero podrías preferir un examen de desarrollo si estas tratando de evaluar un problema ambiental en su comunidad. Aquí te presentamos algunas ideas y trucos sobre cuándo usar exámenes de respuestas cortas (selección múltiple, llena el espacio en blanco, verdadero o falso y relaciona) y cuando usar desarrollo, así como algunos ejemplos de cada uno:

USA EXÁMENES DE RESPUESTAS CORTAS CUANDO :

- Tengas un número grande de estudiantes.
- Quieras un examen confiable que es rápido y fácil de calificar.
- Te sientas más seguro sobre tu habilidad de crear preguntas de respuestas cortas que reflejan tus objetivos que calificar un examen de desarrollo objetivamente y determinar si tus objetivos han sido cumplidos.
- Tengas más tiempo para desarrollar el examen que para calificarlo.
- Quieras medir contenidos amplios.
- Estés trabajando con estudiantes de bajos niveles primarios.
- Quieras examinar hechos simples y palabras de vocabulario.

USA EXÁMENES DE DESARROLLO CUANDO:

- Quieras examinar habilidades de pensamiento crítico y creativo como resolución de problemas, análisis, y evaluación.
- Quieras evaluar habilidades de comunicación escrita.
- Tengas más tiempo para calificar un examen que para desarrollarlo.
- Quieras asegurarte de que tus estudiantes no puedan "adivinar."
- Quieras saber qué tan profunda es la comprensión de los estudiantes.
- Quieras evaluar qué tan bien pueden organizar sus ideas.
- No tengas acceso a facilidades para copiar y necesites escribir preguntas en el pizarrón o en carteles.

IDEAS Y TRUCOS PARA RESPUESTAS CORTAS:

- Asegúrate que las preguntas del examen miden los objetivos que creas son más importantes.
- No incluyas preguntas trampa.
- Revisa y elimina estereotipos e inclinaciones.
- Trata de hacer cada pregunta independiente. Los estudiantes no deben responder una pregunta al leer otra.
- Asegúrate que las preguntas sean fáciles de comprender y bien escritas.
- Relaciona el número de preguntas al tiempo énfasis que pusiste en los objetivos en la clase. Si pasaste 10% del tiempo de la clase centrado en objetivos relacionados con la lluvia ácida y detección de inclinaciones, entonces el 10% del examen debe reflejar eso.
- Relaciona la extensión del examen y el tiempo dado para tomar el examen, a las habilidades de tus estudiantes. (Algunos estudiantes necesitan más tiempo y menos preguntas.)
- No incluyas alternativas que son obviamente equivocadas. (Sin embargo, podrías considerar incluir alternativas ocasionales que son ridículas o graciosas si quieres avivar el tono de la clase un poco.)

Cada tipo de examen de respuestas cortas tiene pros y contras. Por ejemplo, las preguntas de selección múltiple pueden examinar habilidades del pensamiento de nivel más alto y conocimiento profundo, pero son más difíciles de construir. Y los exámenes de falso o verdadero son los más fáciles de construir y calificar, pero promueven la adivinanza. Te recomendamos que uses una mezcla de preguntas y estrategias de evaluación con tus estudiantes.

IDEAS Y TRUCOS PARA DESARROLLO

- Asegúrate que las direcciones sean claras de forma que los estudiantes pueden centrar su trabajo.
- Relaciona las preguntas con los objetivos que pienses que son más importantes.
- Establece un sistema de calificación objetivo y explícalo a los estudiantes. También hazles saber cuanto vale cada pregunta.
- Dale a los estudiantes suficiente tiempo.
- Dale a los estudiantes alternativas. (Escoge 3 de las 6 preguntas.)
- Sacale el jugo a las preguntas. Motiva a los estudiantes a que piensen, evalúen, organicen y analicen.
- No hagas un examen de una pregunta de desarrollo.
- Balancea preguntas de desarrollo que requieran de respuestas largas con las que requieran de respuestas cortas. (Esto va a ayudar a aumentar la cantidad de material que puedas cubrir.)
- Califica cada pregunta de desarrollo en cada papel antes de pasar a la otra. (Califica todas las respuestas de la pregunta 1, luego todas las respuestas de la pregunta 2, etc.) Esto te ayudará a calificar las respuestas más objetivamente.

Independientemente del tipo de examen que decidas elaborar, es importante usar exámenes para ayudarte a averiguar el proceso al cual tus estudiantes están acostumbrados a pensar. Aunque las calificaciones de los exámenes de tus alumnos te dicen que tan bien están, no te dicen como es que los estudiantes encontraron las respuestas. Una forma de averiguar esto es dándole a los estudiantes un examen, archivar las calificaciones y luego darle los exámenes de nuevo a los estudiantes para discutir con ellos cómo encontraron las respuestas. Puedes usar grupos pequeños o entrevistas individuales para preguntarle a los estudiantes cómo llegaron a las respuestas. Al preguntarles sobre las respuestas, puedes descubrir concepciones erradas que pudieran tener y el tipo de proceso de pensamiento que usaron para llegar a las respuestas. Trata de hacer preguntas como "¿Por qué piensas que esta respuesta es correcta? ¿A qué crees que la pregunta se refería? ¿Puedes pensar en otra forma de responder la pregunta?"

Otra cosa que quizás quieras recordar mientras desarrollas un examen es mantener un balance entre preguntas de pensamiento de bajo nivel y preguntas de pensamiento de más alto nivel. Una forma de hacer esto es usando la taxonomía de Bloom (Ver capítulo 4) como una guía. Por ejemplo, el Dr. Louis Iozzi, decano de la Facultad de Ciencias de la Educación en la Rutgers University en Nueva Jersey sugiere que desarrolles un cuadro que liste los tópicos de tu plan de clase y los seis niveles de aprendizaje que has abordado durante tus actividades de enseñanza y aprendizaje y marcar cada bloque para recordarte lo que has cubierto. Cuando desarrolles un examen de logros para cubrir el material, deberías tratar de incluir una o más preguntas de cada bloque que tiene una marca. Aquí te presentamos un ejemplo de una unidad de ciencias en secundaria.

NIVELES DE BLOOM	sin vida	influencias abióticas	influencias bióticas	plantas	animales
CONOCIMIENTO	√	√	√	√	√
COMPRENSIÓN	√	√	√		
APLICACIÓN	√	√		√	
ANÁLISIS	√				
SÍNTESIS	?	?			
EVALUACIÓN	?	√			

CLAVE

√ = este nivel fue abordado claramente a través de actividades de enseñanza-aprendizaje

? = este nivel fue abordado ya sea por algunos, aunque no todos los estudiantes en la clase, o podría ser abordado, dependiendo de cómo se enseñó la unidad

Idealmente, todas la "celdas" de esta matriz que muestran una marca (X) podrían ser representadas por uno o más puntos en un examen de logro de unidad. El número exacto y tipo de puntos incluídos se deja a la discreción del profesor, aunque debería intentar reflejar tanto los objetivos expresados como las actividades de enseñanza/aprendizaje.

Más adelante hemos incluido algunas muestras de preguntas de exámenes mostrando una variedad de respuestas cortas y preguntas de desarrollo. Estos ejemplos fueron reimpresos con permiso de *Assessment of Learning Outcomes in Environmental Education* por Louis Iozzi, Dany Laveault, y Thomas Marcinkowski (publicado por UNESCO, 1990).

1. VERDADERO O FALSO

La precipitación ácida se produce principalmente como el resultado de quemar carbón de sulfuro alto y gasolina en automóviles.

2. PREGUNTAS DE COMPLETAMIENTO

La precipitación ácida se produce cuando _____ se mezcla con_____ en la atmósfera.

3. PREGUNTAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE

¿Cuál de los siguientes no es necesario para que la precipitación ácida ocurra?

a. Vapor de agua
b. NOx
c. SOx
d. Vientos fuertes

¿Cuál de los siguientes no es una causa de la deforestación tropical?

a. Agricultura de roza y quema
b. Comercio de madera
c. Ganadería
d. Cambio de patrones del clima
e. Engrejamiento

¿Cuáles de las siguientes fuentes de energía son renovables?

1. Madera
2. Olas
3. Nuclear
4. Geotermia
5. Carbón

¿Cuál de las fuentes de energía mencionadas antes se consideran renovables?

a. Solamente 1
b. 1 y 2 solamente
c. 1, 2 y 4 solamente
d. 1, 2, 4 y 5 solamente
e. Todas

¿Cuáles de las fuentes de energía mencionadas antes son directamente rastreadas hasta la radiación del sol?

a. Solamente 1
b. 1 y 5 solamente
c. 1, 2 y 5 solamente
d. 1, 2 , 4 y 5 solamente
e. Todas

4. PREGUNTAS DE RELACIONAR

Relaciona las palabras de la columna A a sus definiciones en la columna B.

COLUMNA A	COLUMNA B
1.	A.
2.	B.
3.	C.
4.	D.
5.	E.

En la columna de la izquierda vas a encontrar definiciones, y en la columna de la derecha encontrarás términos. Tu tarea es relacionar correctamente los términos a sus definiciones escribiendo las letras de los términos en el espacio en blanco cerca de la definición. Usa cada letra solamente una vez.

DEFINICIONES	TÉRMINOS
1. _____	A.
2. _____	B.
3. _____	C.
4. _____	D.
5. _____	E.

5. PREGUNTAS DE DESARROLLO CORTAS

Brevemente describe las causas de la desertificación en Senegal y cómo el proceso puede ser detenido y controlado.

En el espacio en blanco, define el término "desertificación" y da un ejemplo local mostrando qué lo causa y cuáles son las consecuencias cuando un área se vuelve desierta.

6. EVALUACIONES ABIERTAS

En los espacios en blanco, lista tantas cosas diferentes que podrías hacer (o acciones que tomarías) para ayudar a mejorar el ambiente.

OBSERVAR, ESCUCHAR, REGISTRAR Y ENTREVISTAR: EVALUACIÓN INFORMAL

La mayoría de los profesores instintivamente evalúan a sus estudiantes y sus programas informalmente a lo largo del año. La evaluación informal te permite encontrar problemas mucho antes que lo pueda hacer la evaluación formal y puede proveer de retroalimentación continua y útil para ti, tus estudiantes, tus colegas y administradores. Existen muchas formas de evaluar a tus estudiantes y tus programas de educación ambiental informalmente. Aquí te presentamos un vistazo de las formas más efectivas:

VIGILA SIEMPRE: Observación, tanto dentro como afuera del aula de clase, es una herramienta de evaluación importante. Por ejemplo, Teresa podía ver que sus estudiantes estaban involucrándose en actividades para mejorar el ambiente. Ella podía ver cuáles estudiantes estaban plantando árboles, cuáles organizaban la campaña de limpieza del arroyo y cuáles

tomaron parte en el dia de la seguridad por pesticidas. Ella también podía observar la conducta de los estudiantes y su desarrollo en la clase, y sabía cuáles estudiantes estaban activamente involucrados en su aprendizaje.

La observación es más efectiva cuando tienes un objetivo y una forma sistemática de monitorear lo que ves. Por ejemplo, podrías mantener un archivo de calificaciones para documentar lo que ves y hacer notas para ti mismo (ver más adelante). Es importante también asegurarte que observas a todos los estudiantes y tienes en mente estilos de enseñanza mientras decides qué es lo importante para evaluar.

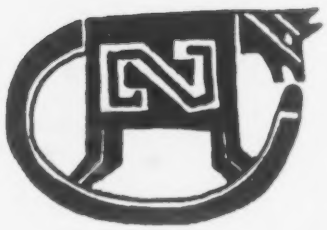
	PARTICIPA EN DISCUSIONES	DA RESPUESTAS CREATIVAS	TRABAJA BIEN CON OTROS
Juan			
María			
Pedro			

Cuando se hacen debates y discusiones de clase sobre temas ambientales, puedes tomar notas sobre los estudiantes que participan o darles calificaciones por su participación. (Es importante hacer que los estudiantes tímidos participen en las discusiones, si es posible.) También puedes observar las reacciones de los estudiantes a los diferentes estilos de enseñanza y actividades, y aprender información valiosa de las preguntas y los comentarios que los estudiantes hacen.

REMATANDO CON LAS TAREAS EN CASA: Otra forma de evaluar informalmente a tus estudiantes y el programa es considerar tareas en casa y luego revisarlas cuidadosamente. Las tareas en casa pueden evaluar actividades que los exámenes a menudo no pueden. Al revisar constantemente una tarea en casa y darles retroalimentación, puedes tener una buena idea de qué tan bien están aprendiendo la información y qué tan efectiva es tu enseñanza.

Las tareas en casa también pueden examinar las habilidades y las actitudes que son difíciles de evaluar en los exámenes calificados. Por ejemplo, una tarea en casa de tres semanas para planificar y organizar un proyecto ambiental te puede decir bastante sobre las habilidades para planificar y organizar de un estudiante, que sería más difícil de examinar. También puedes asignar tareas de reporte o ensayos para evaluar la escritura y las habilidades del pensamiento de los estudiantes.

DIARIOS Y CUADERNOS DE NOTAS: Mantener diarios y cuadernos de notas es una forma de averiguar lo que tus estudiantes están pensando y ayudarles a desarrollar sus habilidades de escritura. Escribir en diarios y cuadernos de notas les puede ayudar a expresarse libremente y motivarlos a escribir sobre sus creencias y sentimientos. Puedes pedirle a los estudiantes que tengan diarios personales y darles la opción de compartir sus escritos contigo, y pedirte retroalimentación si lo desean. También les puedes decir con anticipación que ciertas partes del diario serán calificadas y que incluyan solamente escritos que quieran que tú leas. (Ver el Capítulo 7 para más información sobre mantener un diario.)



INVESTIGACIÓN Y REPORTE: Aprender cómo encontrar información sobre temas y problemas ambientales es un componente importante de un programa de educación ambiental. Desde usar la biblioteca (si tu comunidad tiene una) hasta hablar con padres de familia y líderes en la comunidad, tus estudiantes pueden aprender habilidades de investigación valiosas que pueden usar durante sus vidas. Las tareas de investigación pueden ayudarles también a analizar información, documentar hechos, distinguir hechos de opiniones, y organizar sus pensamientos.

DISCUSIONES Y DEBATES: Como se mencionó antes, involucrar a estudiantes en discusiones de grupos pequeños o grandes, y en debates sobre temas que les interesan puede ayudarles a expresar sus pensamientos verbalmente, escuchar otros puntos de vista, y clarificar sus propios pensamientos de cómo se sienten. Puedes aprovechar estas oportunidades para evaluar cómo piensan y sienten tus estudiantes sobre una variedad de temas relacionados con el ambiente.

Ya que tantos problemas ambientales requieren soluciones de grupo, es importante ayudar a tus estudiantes a contribuir a resultados de grupo, trabajar juntos y cooperar en vez de competir. Peter Martorella, en su libro *Elementary Social Studies* (Little, Brown, 1985), recomienda que los profesores usen discusiones para evaluar a sus estudiantes en una variedad de características sociales tales como:

- Aceptar ideas de otros.
- Iniciar ideas.
- Dar opiniones.
- Ser orientado a las tareas.
- Ayudar a otros.
- Buscar información.
- Motivar a otros para contribuir.
- Trabajar bien con todos los miembros.
- Hacer preguntas provocativas.
- Escuchar a otros.
- Estar en desacuerdo en una forma constructiva.
- Hacer una contribución positiva al grupo.

HABLAR CON LOS ESTUDIANTES, PROFESORES Y PADRES DE FAMILIA: Puedes averiguar bastante de tus estudiantes al hablar informalmente con ellos a lo largo del año. Cuando tengas la oportunidad de hablar de tú a tú, muchos estudiantes se abrirán, dándote la oportunidad de saber qué es lo que están pensando y sintiendo. Las entrevistas personales también te dan la oportunidad de hacer preguntas sobre tus estilos de enseñanza y métodos. Por ejemplo, podrías preguntarle a los estudiantes, "¿Qué les gustó más y por qué? ¿Hubo algo que te hizo sentir mal? ¿Qué aprendieron?"

Hablar con otros profesores también te puede brindar retroalimentación importante sobre tus estudiantes y tu enseñanza. Si tus estudiantes están quejándose de los otros, entonces tienes un problema de debes resolver.

(Por supuesto, los profesores podrían no decir lo que los estudiantes les dijeron en confianza, o quizás ellos no quieran confrontar el asunto contigo.) También puedes averiguar si los estudiantes están entusiasmados o no por las actividades de educación ambiental como para contárselas a otros profesores. Puedes también recibir reacciones de los otros profesores para con tus estudiantes.

Hablar con los padres de familia sobre algunos asuntos del programa de educación ambiental te puede aportar importante retroalimentación y apoyo. Los estudiantes a menudo le dicen a sus padres cosas que no te dirían a ti. Al escuchar a los padres, también puedes determinar qué piensan sobre tus actividades de educación ambiental, incluyendo los proyectos comunitarios diseñados para mejorar la calidad ambiental. Muchos profesores mantienen abierta el aula de clase para invitar a los padres para hablar informalmente sobre cómo están comportándose sus hijos.

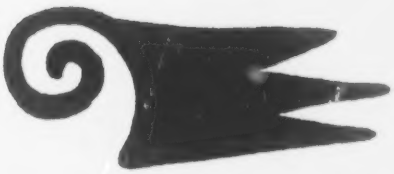
AUTOEVALUACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS COMPAÑEROS: Promover la revisión por los compañeros es otra forma de evaluar informalmente. Los estudiantes se pueden hacer preguntas unos a otros, criticar los reportes de otro compañero, evaluar la participación de grupo y tomar parte en una variedad de otras actividades de evaluación. Aunque al principio algunos estudiantes podrían estar apenados, comienza a funcionar cuando los estudiantes se dan cuenta que pueden ayudarse mutuamente para encontrar errores e inconsistencias. Esto te ayuda a proveerte de retroalimentación, y ayuda a los estudiantes a pensar acerca de su propio desarrollo. Esto podría ser específicamente efectivo con actividades de educación ambiental que envuelven asuntos controversiales y proyectos de la comunidad. (Cuando se use la evaluación de los compañeros, es importante que trabajes con ellos para que comprendan cómo evaluar el trabajo de otros con justicia y proveer tanto comentarios positivos como constructivos.)

La autoevaluación también es una importante forma de evaluación informal. Al preguntarle a los estudiantes cómo piensan que lo están haciendo, vas a recibir ideas sorprendentes para tu enseñanza. Puedes pedirle a los estudiantes que se clasifiquen a sí mismos en una variedad de temas y explicar donde necesitan ayuda.

PRESENTACIONES PÚBLICAS Y PRODUCTOS: Presentaciones artísticas, ensayos, obras, carteles, exhibiciones de mural, mapas y otras actividades y productos pueden ayudarte a desarrollar el interés de los estudiantes y la motivación. Por ejemplo, si estás enseñando Inglés y le asignas a tus estudiantes un proyecto de un cartel que se centre en un tópico ambiental, puedes decir bastante sobre lo que están pensando y lo que saben. También puedes decir qué tan bien usan los recursos que tienen. También puedes evaluar proyectos de acción ambiental, como campañas de limpieza del arroyo y proyectos de hábitats en la escuela.

ACTIVIDADES FUERA DEL AULA DE CLASE: Otra forma de evaluar el éxito de tu programa es medir las actividades de tus estudiantes fuera del aula de clase. Desde observar su conducta cuando dejan la escuela (¿Tiran basura en la calle o venden animales silvestres?) hasta averiguar si están involucrados en proyectos ambientales con la iglesia o los clubes comunales, puedes ver si el aprendizaje en educación ambiental se transfiere a sus vidas personales.

CUESTIONARIOS: Pedirle a los estudiantes, padres de familia y otros que llenen cuestionarios que te pueden ayudar a evaluar tu programa y/o enseñanza.



Cuando desarrolles un cuestionario, es importante saber qué tipo de información estás tratando de obtener y diseñar las preguntas de acuerdo a la audiencia. Aunque los cuestionarios pueden llevar tiempo, para ser desarrollados y evaluados, te permiten obtener retroalimentación honesta que te puede ayudar a mejorar tu enseñanza. Cuando desarrolles un cuestionario, escribe preguntas claras, fáciles de comprender que no influencien al entrevistado. (Por ejemplo, preguntas que comienzan con "No estas de acuerdo en que....." podría "conducir al entrevistado.") También es una buena práctica incluir una mezcla de preguntas abiertas (¿Qué fue lo que más te gusto del viaje de campo y por qué?) y alternativas forzadas (Clasifica la unidad del bosque tropical húmedo, usando la siguiente escala).

PODER DE PORTAFOLIO: Muchos educadores colectan y organizan sus evaluaciones informales manteniendo portafolios del trabajo de los estudiantes y promueven que los estudiantes tengan sus propios portafolios. Portafolios son legajos de tareas en casa, escritos, lista de observaciones, notas, y cualquier otra cosa que sientas que te puede ayudar a evaluar a tus estudiantes. Los estudiantes también pueden mantener algunos de sus proyectos y tareas de manera que puedan medir sus propios progresos y orgullosamente mostrar los proyectos en los que han estado trabajando. Dependiendo de tu programa de enseñanza, quizás quieras tener portafolios separados para colectar materiales de educación ambiental o información sobre proyectos de educación ambiental. (En algunos paises, debido a una falta de materiales y espacio para guardar, los portafolios podrían no ser prácticos. Pero tu podrías ser capaz de mantener un registro de cada estudiante en un cuaderno de notas o folder.)

Nota: Con toda la evaluación, especificamente con técnicas informales, establece criterios que ayudarán a determinar que tan bien están trabajando tus estudiantes. Por ejemplo, si estas evaluando participación en clase, necesitas decidir antes de comenzar, que es lo que determina un desarrollo aceptable, que esperas aprender de la evaluación, y como vas a darle seguimiento a quién dijo qué. Si estas evaluando reportes de investigación, quizás quieras establecer criterios basados en como está organizada la información, qué tan bien respaldados están los hechos por fuentes creíbles, y qué tan bien se presenta el material. Es importante revisar tus propias inclinaciones cuando estás conduciendo una evaluación informal para asegurarte que no te inclinas por tus estudiantes favoritos.

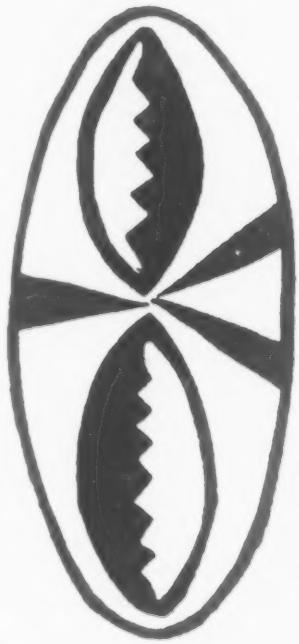
CONSTRUYENDO SOBRE INFORMACIÓN DE BASE

Usando una combinación de evaluación formal, no formal, sistemática y sumativa, puedes averiguar información importante sobre tu enseñanza y sobre cuánto están aprendiendo tus estudiantes. Pero cómo realmente diseñas y conduces la evaluación dependerá de qué es lo que estás tratando de medir, así como el tiempo, los intereses, los recursos, los requerimientos escolares, etc. En la mayoría de los casos, los grupos de clase grandes, los recursos limitados y el tiempo limitado no te permitirán dedicar muchos esfuerzos en desarrollar un diseño de evaluación profundo. Pero es importante que trabajes la evaluación en tu programa desde el comienzo, no importa que tipo de programa de evaluación uses.

Te recomendamos que sin importar el tipo de evaluación con el que acabes, conduzcas una evaluación informal de tu escuela y tus estudiantes al comienzo del año, de forma que tengas alguna información de base para comparar más adelante. Escribiendo notas sobre tus estudiantes (sus actitudes sobre la escuela, cómo se sienten acerca de los problemas ambientales, que esperan aprender en el año que está por comenzar, y qué conocimiento y habilidades ya poseen) y tus colegas y administradores escolares (qué piensan de los problemas ambientales y de la educación ambiental), puedes recoger alguna información importante. (Ver las preguntas en el capítulo 3 para ideas sobre qué averiguar.) Esta información cualitativa puede darte una idea de si las actitudes de los estudiantes o profesores han cambiado en el tiempo en relación a la educación ambiental, los problemas ambientales, tu enseñanza, etc.

Es difícil saber si el aprendizaje de los estudiantes es el resultado de tu enseñanza o de factores externos, incluyendo la televisión, los padres de familia, los libros, las películas, etc. La evaluación puede ayudarte a producir programas de educación más efectivos, pero no te puede decir todo. Confiar en tu intuición y perspicacia sobre lo que es efectivo es una parte importante de la fotografía total de la evaluación.

También es importante recibir retroalimentación de tus estudiantes a lo largo del año. Dales una oportunidad de decirte cómo se sienten acerca de lo que están aprendiendo y qué partes de tu clase les gustó y cuáles no, y por qué. Esto te puede ayudar a ajustar el curso mientras continúas y los mantienes interesados. Puedes tener entrevistas informales a lo largo del año con estudiantes o grupos pequeños o que los estudiantes llenen una evaluación informal. Es importante evaluar en la medida que avanzas de manera que recibas retroalimentación a tiempo. Si esperas hasta el final del año, tus estudiantes podrían olvidar lo específico. La evaluación de los estudiantes puede ser bien informal - al final de una unidad, pídele al grupo que escriban todo lo que les gusto sobre las tres últimas semanas (incluyendo materias, estilo de enseñanza, etc.) cualquier cosa que no les gustó y cualquier cosa que cambiarían si tuvieran que tomar la unidad de nuevo. Puedes también pedirle a los estudiantes que llenen evaluaciones rápidas al final de algunas clases, escribiendo lo que les gustó, lo que no comprendieron y en lo que desearían se hubiese pasado más tiempo.

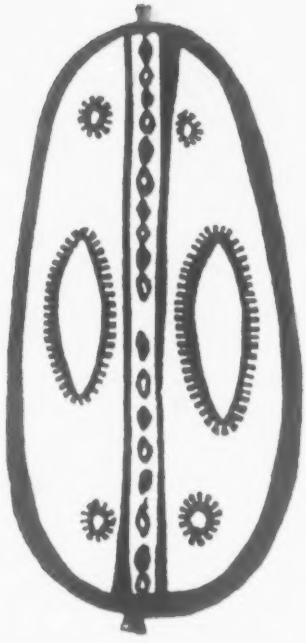


UNA PALABRA SOBRE CALIFICAR Y EXAMINAR

En algunos países, te podrían pedir que califiques a los estudiantes de una forma en que tú quizás no estes de acuerdo o "enseñar a examinar" para ayudar a los estudiantes a aprobar exámenes estandarizados. Es importante que llenes los requisitos de tu escuela o supervisores. Pero en algunos casos, podrías ser capaz de trabajar con otros profesores para ayudar a cambiar un sistema que sientes que es demasiado rígido o no es efectivo. Algunos voluntarios, que trabajan en unidades de desarrollo curricular, se han centrado en incorporar preguntas más relevantes en las pruebas estandarizadas, incluyendo más énfasis en el ambiente y otros tópicos relevantes. Muchos profesores también están trabajando para aumentar el número de preguntas de resolución de problemas y disminuyendo el número de preguntas del tipo trivial.

Es importante que ayudes a tus estudiantes a hacer lo mejor que puedan en los exámenes estandarizados. Pero no tienes que olvidarte de la educación ambiental, aún si no se enfatiza en el examen. Usa la educación ambiental para ayudarte a enseñar los objetivos que se requiere que enseñes. Por ejemplo, si estás enseñándole a los estudiantes cómo conducir medidas exactas o porcentajes, usa contenidos ambientales. (Pueden estimar la altura de los árboles, muestrear poblaciones de insectos y estimar porcentajes al hacer encuestas comunitarias.) Si estás tratando de mejorar las habilidades de lectura y escritura, usa artículos del periódico local que hablen sobre temas ambientales y otros contenidos reales y relevantes.

MEDIR LOS CAMBIOS DE ACTITUD



Aunque las actitudes son componentes importantes de la educación ambiental, pueden ser difíciles de medir. A diferencia del conocimiento y las habilidades, no puedes directamente medir cómo se sienten los estudiantes sobre diferentes aspectos del ambiente. ¿Cómo sabes que un estudiantes realmente valora el aire limpio o un ambiente sano? También es difícil saber si las actitudes se traducen en cambios de conducta. ¿Cómo sabes que un estudiante que defiende la idea de no "desperdiciar" energía va a realmente reducir el uso de energía?

Aunque es difícil medir las actitudes y valores de una persona, puedes recoger información que te puede ayudar a averiguar cómo se siente. Una forma es observar la conducta de los estudiantes. Por ejemplo, puedes comparar la conducta de los estudiantes al inicio del año y al final para ver si hay algún cambio. Después de enseñar tus clases, ¿notas que los estudiantes recogen la basura, hacen más preguntas sobre el ambiente, o se involucran en actividades de la comunidad? ¿parecen preocupados por los problemas ambientales locales o nacionales? ¿Leen más sobre problemas ambientales?

También puedes suministrarle a los estudiantes una encuesta al inicio del año, preguntándoles como se sienten sobre un número de temas y luego encuestar después del curso. Por ejemplo, aquí te presentamos algunas formas de averiguar más sobre valores y actitudes de los estudiantes:

1. ENCUESTAS DE OPINIÓN

Dale a los estudiantes aseveraciones sobre el ambiente y pídeles que escojan de varias respuestas tales como "de acuerdo totalmente, parcialmente de acuerdo, en desacuerdo," o "de acuerdo fuertemente, de acuerdo, indeciso, en desacuerdo, en desacuerdo fuertemente."

La gente que conduce caros que contaminan deberían ser multados.

2. CLASIFICANDO

Ordena la siguiente lista de problemas ambientales que enfrenta Chad escribiendo "1" en el problema que piensas que es más urgente, y "5" en el que es menos urgente. Explica tu razonamiento.

3. VALORANDO

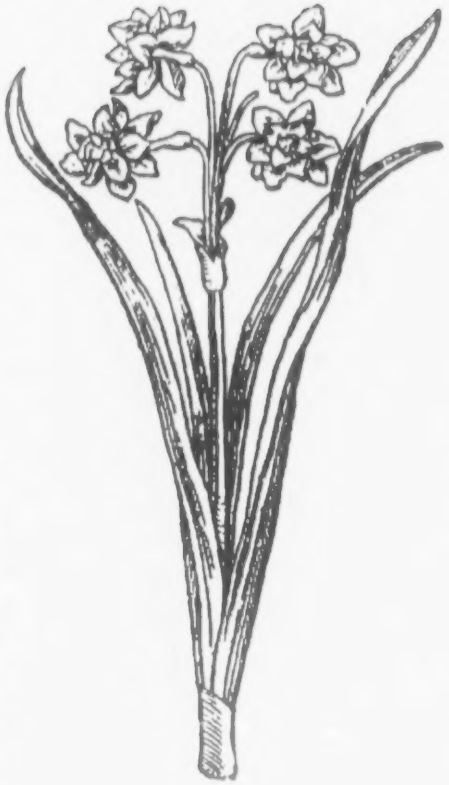
Dale a los estudiantes dos actitudes extremas y pideles que marquen donde sienten que ellos encajan, por ejemplo:

Los humedales no valen nada — Los humedales son valiosos

1 2 3 4 5

Los agricultores no deberían usar pesticidas — Los agricultores deberían usar pesticidas

1 2 3 4 5



4. ENCUESTA DE ACCIÓN

Hazle preguntas a los estudiantes sobre sus propias conductas y pideles que escojan de respuestas como "muy a menudo, a menudo, raras veces, nunca."

¿Qué tan seguido botas basura?

¿Qué tan seguido viertes aceites en el drenaje?

¿Qué tan seguido reciclas?

Aún cuando encuestes a tus estudiantes, es casi imposible saber si los cambios de actitud que ocurren en un año van a continuar después que tus estudiantes dejen el aula de clase. Por ejemplo, si tus estudiantes dicen que están preocupados por los problemas ambientales, ¿se traduce eso en conducta ambiental responsable permanente? Y si toman parte en una campaña de limpieza durante el año escolar, ¿se traduciría en servicio comunal y campañas de limpieza después que dejen la escuela? En muchos países alrededor del mundo, los investigadores están dándole seguimiento a los estudiantes para conocer los efectos de largo plazo de un programa de educación ambiental.

5. DILEMAS MORALES

Puedes usar dilemas morales para evaluar las habilidades del razonamiento moral. Por ejemplo, el Dr. Iozzi ha desarrollado un instrumento estandarizado para medir el razonamiento moral usando una serie de cuatro dilemas morales que están basados en las etapas del razonamiento moral de Kohlberg. Para ejemplos de dilemas morales, ver el capítulo 7.

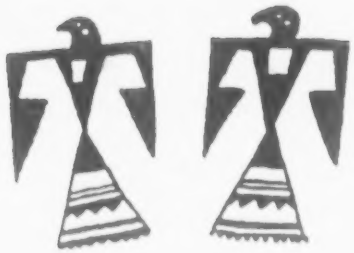
COMO USAR LA EVALUACIÓN PARA GANAR APOYO A TU PROGRAMA

Mientras comienzas a recoger información sobre tu programa de enseñanza y el éxito de tus estudiantes, usa la información para ganarte el apoyo para tus programas. Piensa en lo que padres de familia, líderes comunales, oficiales de la escuela, agencias públicas, grupos del gobierno, colegas y el equipo de Cuerpo de Paz estarían interesados en conocer y lo que podrían hacer con la información. En algunos casos, el sólo mantener a la gente informada es importante. Si tus estudiantes han estado organizando un programa de reforestación, invita a la comunidad a una ceremonia de reforestación o escribe un artículo para el periódico local explicando el

programa. Deja que los padres de familia y los líderes de la comunidad sepan cuántos árboles se plantaron, cómo los estudiantes organizaron el evento, cómo se mejoraron las calificaciones (si así lo hicieron), cómo cambiaron las actitudes de los estudiantes y maestros y alguna otra información relevante.

También es importante mantener informados a los administradores de la escuela y tus colegas compartiendo resultados de la evaluación con ellos - especialmente si la educación ambiental es nueva y la gente está preocupada de que ésta tomará tiempo de las materias más tradicionales. Al dejar ver que la educación ambiental puede ayudar a enseñar objetivos ya establecidos, la gente estará más anuente a apoyar tus esfuerzos en el futuro.

RESUMEN



La evaluación te puede permitir saber lo que estás haciendo bien y dónde necesitas mejorar. Te puede ayudar también a descubrir resultados no anticipados - tanto positivos como negativos - de tu programa de educación ambiental. Y puede proveerte de ideas de cómo ayudar a tus estudiantes a ser más alfabetizados ambientalmente. Pero recuerda que la educación ambiental es un proceso a largo plazo. No puedes cambiar a tus estudiantes de la noche a la mañana o esperar que piensen de cierta manera sobre el ambiente. Lo que puedes hacer es ayudarles a ganar conocimiento, habilidades y actitudes que necesitarán para actuar de una manera ambientalmente responsable y ayudarles a darse cuenta que el mejorar la calidad del ambiente de sus comunidades es de su propio interés.

Existen muchos recursos que pueden ayudarte a diseñar y conducir una evaluación efectiva y ayudarte a imaginar cómo usar de la mejor forma los resultados de la evaluación formal e informal para mejorar tu programa. Muchos de estos recursos también incluyen información más profunda de cómo usar la evaluación formal e informal para calificar justa y efectivamente a tus estudiantes y cómo diseñar instrucciones de evaluación más efectivas. (Ver la Bibliografía para una lista de recursos de evaluación.)

PREGUNTAS PARA PENSAR...

1. ¿Sabes lo que quieres evaluar y lo que quieres hacer con los resultados de la evaluación?
2. ¿Tu prueba es confiable, válida y útil?
3. ¿Estás usando una mezcla de evaluación formal e informal?
4. ¿Sabes cómo vas a colectar y registrar tu información?
5. ¿Has decidido con quién vas a compartir tus resultados y cómo esas personas van a usar los resultados?
6. ¿El ambiente del aula de clase es apropiado para el aprendizaje?
7. ¿Estás evaluando conocimiento, habilidades y actitudes?
8. ¿Le has dado a tus estudiantes una oportunidad para evaluar tu enseñanza?

APENDICE

Nunca la Naturaleza ha dicho algo, y hecho otra cosa.
– Juvenal

En esta sección, hemos incluido alguna información adicional que puede ayudarte a desarrollar un programa de educación ambiental efectivo. La primera sección incluye dos muestras de hojas para planificación de clases. Úsalos como ejemplos para desarrollar un proceso de planificación que funcione mejor para ti. La segunda sección incluye una lista de muestra de habilidades del pensamiento, desarrollada por la Asociación para la Supervisión y el Desarrollo Curricular. La tercera sección revisa los tres ámbitos del aprendizaje: el cognoscitivo, el afectivo y el sicomotor, e incluye verbos para escribir objetivos cognoscitivos. La cuarta sección presenta una revisión corta de alcance y secuencia para la ética ambiental, desarrollada por el educador ambiental Bill Stapp. La quinta sección incluye dos muestras de marcos curriculares, uno de los Estados Unidos y otro de la Región del Pacífico de Asia. La sección final se centra en las metas del desarrollo curricular, desarrollado por Harold Hungerford, Ben Payton, y Rick Wilke, tres educadores ambientales de los Estados Unidos.

También te sugerimos que uses la Bibliografía en la página 481 para averiguar más sobre temas ambientales, educación, planes de lección y otros tópicos que te interesan. Si necesitas información adicional, por favor escribe a la Office of Training and Program Support, Environment or Education Sector, 1990 K Street, NW, Washington, DC 20526.

1.

MUESTRA DE HOJAS PARA LA PLANIFICACIÓN DE LECCIONES

En estas dos páginas, hemos incluido dos muestras de hojas de plan de clase. La primera es un plan general de clase que incluye espacio para la materia, el tema, los objetivos, las actividades, los materiales, la evaluación y los comentarios. La segunda muestra es del sistema 4MAT. Incluye espacio para el título, la materia, la fecha, la evaluación y los comentarios. También divide la porción de las actividades del plan de lección en cuatro componentes: motivación, información, práctica y aplicación.

Aunque hay muchas formas de planificar las lecciones, la mayoría de los educadores estarían de acuerdo que usar una hoja de trabajo ayuda a organizar los pensamientos y que es importante escribir los objetivos, las preguntas claves, las actividades y cómo evaluar la lección. También ayuda el escribir comentarios sobre lo que funcionó y lo que no funcionó y que cambiarías para la próxima vez. Para más información sobre planificación de lecciones, ver el capítulo 6.

HOJA DE TRABAJO PARA LA PLANIFICACIÓN DE UNA LECCIÓN GENERAL

MATERIA: _____ FECHA: _____

TEMA: _____

OBJETIVOS: _____

ACTIVIDADES/EXPERIENCIA
(Descripción corta y tiempo requerido)

PREGUNTAS A FORMULAR:

MATERIALES:

EVALUACIÓN:

COMENTARIOS:

HOJA DE TRABAJO PARA LA PLANIFICACIÓN DE CLASE 4MAT

TITULO: _____ FECHA: _____

MATERIA: _____

EVALUACIÓN:

COMENTARIOS:

2.

HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CENTRALES

En esta sección, hemos incluido un esquema de habilidades del pensamiento centrales desarrollada por la Asociación para la Supervisión y el Desarrollo Curricular (ASCD). Agrupa las habilidades del pensamiento más importantes en ocho títulos: habilidades de enfoque, habilidades para la recolección de información, habilidades para recordar, habilidades para organizar, habilidades para generar, habilidades para integrar y habilidades para evaluar. Aunque ésta es solamente una forma de agrupar, podría proveerte de algunas ideas de cómo incorporar habilidades del pensamiento en tu programa de enseñanza.

Lo siguiente es reimpreso de "Dimensions of Thinking: A Framework for Curriculum and Instruction" por la Asociación para la Supervisión y Desarrollo Curricular.

Las habilidades del pensamiento son operaciones cognoscitivas relativamente específicas que podrían ser consideradas los "Bloques constructores" del pensamiento. Lo siguiente (1) tiene una base en la investigación y la literatura teórica, (2) es importante que los estudiantes las hagan, y (3) pueden ser enseñadas y reforzadas en la escuela.

HABILIDADES DE ENFOQUE: Atendiendo a pedazos de información seleccionada e ignorar otros.

1. Definir problemas: clarificar necesidades, discrepancias o situaciones confusas.
2. Estableciendo las metas: establecer dirección y propósitos.

HABILIDADES PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN: trayendo a conciencia la información relevante necesaria para el proceso cognoscitivo.

3. Observación: obtener información a través de uno o más sentidos
4. Formulando preguntas: buscar información nueva a través de la investigación.

HABILIDADES PARA RECORDAR: almacenando y buscando la información

5. Codificar: almacenar la información en la memoria de largo plazo.
6. Recordar: trayendo la información de la memoria de largo plazo.

HABILIDADES PARA ORGANIZAR: arreglar información de manera que pueda ser usada más efectivamente.

7. Comparar: notar semejanzas y diferencias entre entidades.
8. Clasificar: agrupar o rotular la entidades sobre la base de sus atributos.
9. Ordenar: Secuenciar las entidades de acuerdo a criterios dados.
10. Representar: Cambiar la forma pero no la sustancia de la información.

HABILIDADES PARA ANALIZAR: Clarificar información existente examinando partes y relaciones.

11. Identificar atributos y componentes; determinar características o partes de algo.
12. Identificar relacior y patrones: reconocer las formas en que los elementos están relacionados.
13. Identificar ideas principales: identificar los elementos centrales; por ejemplo, la jerarquía de ideas claves en un mensaje o línea de razonamiento.
14. Identificar errores: reconocer falacias lógicas y otros errores, donde sea posible, corrigiéndolos.

HABILIDADES PARA GENERAR: producir nueva información, significados, o ideas.

15. Inferir: ir más allá de la información disponible para identificar lo que puede ser razonablemente cierto.
16. Predecir: anticipar eventos próximos o los resultados de una situación.
17. Elaborar: explicar agregando detalles, ejemplos u otra información relevante.

HABILIDADES PARA INTEGRAR: conectar y combinar información.

18. Resumir: combinar información eficientemente en una oración cohesiva.
19. Reestructurar: cambiar estructuras de conocimiento existente para incorporar información nueva.

HABILIDADES PARA EVALUAR: evaluar lo razonable y la calidad de las ideas.

20. Establecer criterios: estableciendo estándares para juzgar.
21. Verificar: confirmar la veracidad de las demandas.

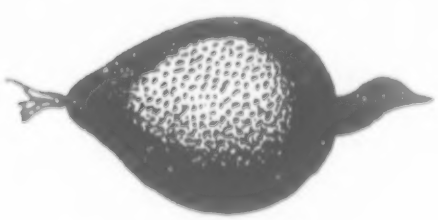
Sin una revolución global en la esfera de la conciencia humana, nada cambiará para mejorar la esfera de nuestros seres como humanos, y la catástrofe hacia la cual este mundo se dirige - sea ecológica, social, demográfica o un desplome general de la civilización - será inevitable.

– Vaclav Havel

3.

LA TAXONOMÍA DE BLOOM

En estas paginas, hemos incluido una revisión general de los tres dominios de la enseñanza de Bloom: el cognoscitivo, el afectivo y el sicomotor. Le hemos dado forma también al dominio cognoscitivo incluyendo una lista de verbos que corresponden a cada nivel. Puedes usar estos verbos para desarrollar objetivos para tus planes de clase que se enfocan en todos los niveles del aprendizaje cognoscitivo. Para más información sobre los dominios afectivo y sicomotor, por favor ver An Introduction to Theories of Learning por B. R. Hergen Hahn (Prentice Hall, Inc., 1982), Psycology, Teaching, Learning, and Growth por Don Hamachek (Simon y Shuster, 1990), o la investigación original de Bloom.



DOMINIO O ÁMBITO COGNOSCITIVO

1. Conocimiento.
2. Comprensión.
3. Aplicación.
4. Análisis.
5. Síntesis.
6. Evaluación.

DOMINIO O ÁMBITO AFECTIVO

1. Recibir.
2. Responder.
3. Valorar.
4. Organizar.
5. Caracterizar.

DOMINIO O ÁMBITO SICOMOTOR

1. Movimientos reflectores.
2. Movimientos fundamentales.
3. Habilidades para la percepción.
4. Habilidades físicas.
5. Movimientos hábiles.
6. Comunicación no discursiva.

VERBOS PARA ESCRIBIR OBJETIVOS

EL ÁMBITO COGNOSCITIVO

1. CONOCIMIENTO: describir, definir, identificar, rotular, listar, relacionar, nombrar, subrayar, reproducir, seleccionar, plantear.

2. COMPRENSIÓN: convertir, defender, distinguir, estimar, explicar, desarrollar, generalizar, dar ejemplos, inferir, citar, predecir, rescribir, resumir.

3. APLICACIÓN: cambiar, registrar, demostrar, descubrir, manipular, modificar, operar, predecir, preparar, producir, relacionar, mostrar, resolver, usar.

4. ANÁLISIS: desmembrar, diagramar, diferenciar, discriminar, distinguir, identificar, ilustrar, inferir, esquematizar, señalar, relacionar, seleccionar, separar, subdividir.

5. SÍNTESIS: categorizar, combinar, compilar, componer, crear, diseñar, explicar, generar, modificar, organizar, planificar, rearreglar, reconstruir, relacionar, reorganizar, revisar, rescribir, resumir, decir, escribir.

6. EVALUACIÓN: comparar, concluir, contrastar, criticar, describir, discriminar, explicar, justificar, interpretar, relacionar, resumir, apoyar.

4.

ETICA AMBIENTAL: UNA MUESTRA DE ALCANCE Y SECUENCIA

Una de las cosas que hacen a la educación ambiental única es su enfoque a actitudes, valores y ética. En esta sección, hemos incluido una muestra de alcance y secuencia que se enfoca en ética ambiental del Manual de Actividades de Educación Ambiental por William B. Stapp y Dorothy A. Cox, 1979. Para mas sobre ética ambiental y valores, ver el capitulo 4.

ENTENDIMIENTOS

A. PRIMARIA BÁSICA

1. Los niños alrededor del mundo tienen necesidades básicas similares.
2. Cada individuo tiene algo que da y que recibe de la sociedad.

B. PRIMARIA MEDIA

1. Si los seres humanos protegen a la Tierra, ésta será capaz de continuar manteniendo una diversidad de cosas vivientes.
2. Los humanos podemos ser "ciudadanos" de la Tierra en vez de ser explotadores descuidados.
3. Los humanos podemos desarrollar una manera de pensar y sentir acerca de la Tierra si vamos a vivir armoniosamente entre nosotros y el ambiente.

C. PRIMARIA ALTA

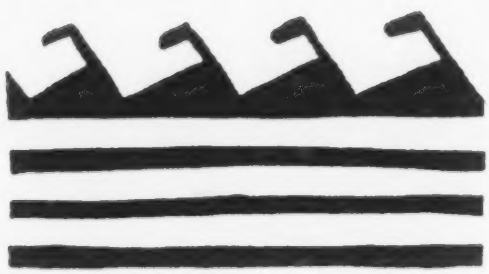
1. Si los humanos desarrollamos una forma ecológica de pensar, sentir y actuar con relación a la Tierra, entonces seremos capaces de vivir armoniosamente entre nosotros y con el ambiente.
2. Si protegemos la Tierra, ésta continuará satisfaciendo las necesidades de todos los seres vivientes, ahora y en el futuro.

D. SECUNDARIA ELEMENTAL

1. Los recursos de la Tierra existen para todos los seres vivientes, no solamente para la gente.
2. Ciertos estilos de vida capacitan a la gente para vivir como una parte complementaria al ambiente.

E. ESCUELA SECUNDARIA

1. Solamente cuando cada uno de nosotros lleve una vida guía de respeto para la Tierra y todos los seres vivos, ahora y en el futuro, seremos capaces de vivir en armonía con cada uno y con el ambiente.
2. Una parte esencial de una ética ambiental es una ética humana basada en justicia social para todos los individuos y grupos.



5.

MUESTRAS DE MARCOS PARA EL CURRÍCULUM DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

En esta sección, hemos incluido dos muestras de marcos de curriculum de educación ambiental. Cada una provee de un esquema de conceptos importantes y áreas de tópicos para un programa de educación ambiental. El primero es de "A Guide to Curriculum Planning in Environmental Education" por Dave Engleson (Wisconsin Department of Public Instruction, 1987), páginas 14-22. El segundo ejemplo es de "Sourcebook in Environmental Education for Secondary School Teachers" por R. C. Sharma y Merle C. Tan (UNESCO Principal Regional Office for Asia and the Pacific, 1990), páginas 174-180. Para mas sobre desarrollo curricular, ver capítulo 5.

MUESTRA DE MARCO DE CURRÍCULUM PARA WISCONSIN

Existen principios ambientales fundamentales que proveen de una dimensión de contenido para el programa de educación ambiental para niños de 4 a 12 años. Presentados en el esquema que continúa, ellos proveen de una visión organizada de lo que un ciudadano ambientalmente alfabetizado debería conocer sobre los ambientes de la Tierra y cómo es que funcionan. Los principios aquí presentados se tratan con más profundidad en las monografías de desarrollo curricular ambiental, que acompañan a esta guía. Cada una de las monografías trata con un elemento único del ambiente de la Tierra o con una seria amenaza a su funcionamiento.

Este esquema se basa en lo que se encontró en "Fundaments of Enviromental Education," un reporte de 1976 del subcomité en educación ambiental, del Federal Interagency Committee on Education.

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES QUE TRATAN CON EL AMBIENTE TERRESTRE

A. El ambiente en la Tierra opera como un sistema sostenido por condiciones que son funciones de la estructura de la Tierra y su lugar en el Sistema Solar.
   1. La energía solar es la principal fuente de energía para todos los ciclos físicos, químicos, bioquímicos y otros procesos que ocurren en la Tierra.
   2. Los procesos nucleares, las fuentes geotermales, los movimientos de las olas y la gravedad son fuentes secundarias.
   3. La Tierra se encuentra en un balance de energía, absorbiendo energía del Sol e irradiándola.
   4. La absorción y la distribución de energía solar resulta en el movimiento de masas de aire globales, el ciclo hidrológico, y las corrientes marinas, dando origen al clima que prevalece en la Tierra y proveyendo condiciones esenciales para la vida en la Tierra.

B. El ambiente en la Tierra es un macrosistema complejo, interrelacionado, interactivo, dinámico y cambiante llamado ecósfera.
   1. La ecósfera está compuesta de un mosaico de sistemas interactuando llamados ecosistemas.
      a. Un ecosistema es una unidad reconocible, homogénea que existe en un lugar y tiempo en particular y que consiste de tres grupos de componentes: (1) físico (la energía del sol, el clima, las rocas, el agua); (2) formas de vida (incluyendo a los seres humanos); y (3) las interacciones entre componentes vivientes e inertes (competencia, erosión, descomposición).
      b. Las características de un ecosistema, derivadas de la interacción de sus componentes, difieren de las características de los componentes individuales y pueden ser comprendidas solamente cuando se estudian como una unidad de funcionamiento completa.
      c. Las características de una especie de organismo dependen de las interacciones de su composición genética con el ambiente.
      d. Los procesos de ecosistemas están limitados por los atributos fisicoquímicos (energía, materiales, espacio, tiempo) y las características heredadas de los organismos.
      e. Estas características adaptan una población de organismos a funcionar en un rol en particular conocido como nicho. Las poblaciones de organismos son interdependientes con otras y con

1. Tanto los ecosistemas como las especies de organismos varían en su amplitud ecológica, eso es, sus parámetros y capacidades para interactuar con otros componentes del ecosistema y con otros ecosistemas.

2. La ecosfera tiene y sufre cambio continuo.
   a. Los factores ambientales, como el clima, la topografía, los procesos ecológicos, y la distribución de océanos y continentes, han cambiado a través de la historia de la Tierra.
   b. Los organismos han cambiado significativamente a través de muchos cambios pequeños y consecutivos de su composición genética, adaptándose de esta forma a un ambiente cambiante. Los organismos que no se han podido adaptar se han extinguido.
   c. Se crean nuevos ecosistemas cuando los organismos invaden aguas antes sin vida o sustratos minerales desnudos (como roca), o cuando los ecosistemas existentes se modifican.
      - Nuevas combinaciones de organismos y ambientes producen nuevos ecosistemas.
      - Las interacciones de componentes vivos e inertes cambian el carácter de un ecosistema.
      - Los procesos naturales y humanos, por ejemplo, fuegos, deslizamientos de tierra, terremotos y la urbanización, alteran los ecosistemas en grados diferentes.
      - Los ecosistemas tienen diferentes grados de capacidad de restablecimiento a la alteración, dándoles capacidades y tasas de recuperación de la alteración variadas.
      - Los ecosistemas pueden ser reducidos a casi total o total extinción por la remoción o adición de componentes y los cambios de procesos, pero a menos que el área sea declarada tóxica para todas las formas de vida por períodos largos, subsecuentemente un nuevo ecosistema se desarrollará.
   d. Mientras los ecosistemas persisten y maduran con el tiempo, hay una tendencia hacia el incremento de la diversidad de organismos.
      - Los ecosistemas maduros tienen un carácter de estabilidad aun cuando organismos individuales y especies arriben, mueran, o viajen, y aún cuando tipos particulares de organismos podrían no estar presentes siempre.
      - Los ecosistemas maduros tienden a ser estables, con mayor capacidad de recuperación a las variaciones físicas, biológicas, económicas y sociales que los sistemas en desarrollo.
   e. Los nichos se vuelven más especializados cuando los ecosistemas maduran.
      - La especialización de los nichos ocurre cuando los cambios de los ecosistemas interactúan con los cambios de los organismos.
      - Los nichos pueden expandirse si las especies aprenden nuevas conductas, capacitando a más clases de organismos a vivir en un ecosistema y más adelante modificar su carácter.
   f. Algunas características de los ecosistemas son influenciados fuertemente por el origen y la historia del ecosistema.

3. La energía y los materiales requeridos para la vida pasan o se encuentran en la ecosfera y son componentes de cada ecosistema.
   a. La energía de los ecosistemas viene original y primariamente del sol; los materiales vienen de componentes de la ecosfera.
   b. Las plantas verdes, a través de la fotosíntesis, usan energía solar para convertir el agua, el bióxido de carbono y pequeñas cantidades de minerales en recipientes orgánicos de alta energía que encienden todos los procesos de vida.
      - El proceso de la respiración libera esta energía en otros organismos.
      - Los procesos de fotosíntesis y respiración están limitados a un rango limitado de temperaturas, humedad, condiciones químicas y por la composición genética de los organismos.
   c. Los materiales son ciclados y reciclados a través de los ecosistemas vía rutas llamadas cadenas alimenticias. En las cadenas alimenticias, los materiales pasan a través de las plantas, los herbívoros y a los carnívoros. En cualquiera de estos tres niveles, los organismos de descomposición podrían reducir la materia orgánica a inorgánica, completando así el ciclo.

Cuando tratamos de tomar algo por separado, lo encontramos conectado a todo lo demás en el Universo.

–John Muir

d. Alguna energía se mueve a través de componentes físicos y químicos de los ecosistemas; el resto a través de la cadena alimenticia.
   - Las conversiones de energía no son nunca 100 porciento eficientes, de forma que la energía está constantemente disipándose de los sistemas, resultando un déficit.
   - Una constante infusión de energía del sol se requiere para que los organismos y ecosistemas vivan y crezcan.
   - Alguna energía es almacenada en materiales orgánicos y está disponible para su uso futuro.

e. La mayoría de los ecosistemas naturales están adaptados para operar con la energía y materiales directamente disponibles por ellos. Estos recursos son renovables a través del reciclaje.
   - En ecosistemas naturales, las tasas de consumo y renovación están balanceadas.
   - En ecosistemas que contienen grupos sociales de humanos primitivos, estas tasas también están balanceadas.
   - En ecosistemas que contienen grupos sociales de humanos modernos, hay una demanda por subsidio grande de energía y materiales.

4. Cada ecosistema de la ecósfera contiene un número de poblaciones de especies, cuyos tamaños y estabilidad varían, dependiendo de los cambios bióticos y abióticos en el sistema.
   a. Una población introducida en un ecosistema al cual está adaptada, muestra un patrón de crecimiento típicamente en forma de "S" cuando los nacimientos exceden a las muertes, una estabilización cuando las tasas de igualan y una reducción cuando la tasa de mortalidad excede a la tasa de natalidad.
   b. La población y las tasas de natalidad y de mortalidad están influenciadas por factores limitantes intrínsecos y extrínsecos.
      - Los factores intrínsecos son genéticos e incluyen capacidad reproductiva, conducta innata, requerimientos alimenticios y capacidad de recuperación.
      - Los factores extrínsecos son ambientales e incluyen factores químicos, como nutrientes y toxinas; factores físicos, como la temperatura y la humedad; y factores relacionados con las interacciones con su propia población y otras, como competencia, depredación y parasitismo. La densidad de la población afecta todas la relaciones extrínsecas.
      - La tasa de natalidad del humano moderno está afectada principalmente por medios socioculturales, por ejemplo, tardanza en el matrimonio, contracepción, aborto; la tasa de mortalidad por la tecnología, por ejemplo, la ciencia médica, la sanidad, la mejora en dieta. Los resultados netos en cambios recientes en las dos tasas ha sido un incremento sustancial en el tamaño y la tasa de crecimiento de la población humana en la Tierra.
   c. El tamaño de la población en un ecosistema variará en el tiempo con los cambios en los factores físico-químicos y con las interacciones biológicas, definiendo así una capacidad de carga del ecosistema para una población bajo ciertas condiciones. Dentro de límites finitos, la tecnología puede aumentar la capacidad de carga de un ecosistema.
   d. Los arreglos espaciales y el número total de individuos en una población son igualmente importantes en el funcionamiento del ecosistema.
   e. La distribución de la población está controlada por la amplitud ecológica, las barreras ambientales para la dispersión y la historia.

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES QUE TRATAN CON LOS HUMANOS COMO COMPONENTES DEL ECOSISTEMA

A. Los humanos usan los ecosistemas para satisfacer necesidades básicas y deseos.
   1. Las necesidades biológicas básicas que deben satisfacer los humanos para vivir y crecer incluyen clima habitable, energía, materiales, descanso y ejercicio, otros humanos para la reproducción y protección en contra de alteraciones en el ambiente.
   2. Los humanos no pueden crecer y desarrollarse mentalmente de forma completa a menos de que las necesidades sicológicas y sociales y deseos sean satisfechos.

menos de que las necesidades sicológicas y sociales y deseos sean satisfechos. Estos incluyen seguridad, amor, estima, auto-realización, interacción social, salud, comodidad, cosas materiales y experiencias religiosas.

3. Cada cultura humana tiene sus necesidades y deseos percibidos, que hacen diferentes demandas e impactos sobre los ecosistemas. En tiempos de alteración, muchas de estas necesidades y deseos pueden ser ajustadas.
   a. Las necesidades culturales percibidas incluyen:
      - Preservación de la tierra, ecosistemas y especies, y la conservación de materiales y energía.
      - Satisfacción de deseos por estatus y por materiales exóticos y experiencias.
      - Economías de escala concentrando actividades humanas que resultan en grandes cambios en el ecosistema.
      - Descartabilidad planificada de bienes materiales.
      - Costumbres en la dieta, tamaño de la familia y actitudes de trabajo.
   b. El deseo humano universal por aumentar la cantidad de bienes materiales se expresa de una forma diferente en las diferentes culturas. El impacto humano en los ecosistemas aumenta en la medida que estos deseos son satisfechos.
   c. Los sistemas de valores son un factor importante en determinar el tipo y la envergadura del impacto de la sociedad en los ecosistemas.
   d. Incrementar el consumo de energía y materiales a menudo conduce a impactos negativos en los ecosistemas, como:
      - Aumento en el bióxido de carbono y calor en la atmósfera, resultando en islas de calor sobre las ciudades.
      - Cambios en el poder de reflexión de la Tierra.
      - Introducción de sustancias sintéticas que podrían ser tóxicas, mutagénicas, o cancerogénicas.
   e. La concentración de humanos en ambientes construídos intensifica los efectos negativos de los humaos en los ecosistemas.

B. Los humanos son una especie que se adapta a todo en la ecósfera y por lo tanto ejerce una dominancia ecológica especial.
   1. El dominio de los humanos es el resultado de varios factores.
      a. Las capacidades intelectuales permiten el desarrollo de:
         - Tecnología, dándole control único sobre el flujo de energía, alimentos y la producción de bienes, enfermedades y otros factores que podrían limitar las poblaciones humanas.
         - Control institucional y tecnológico único sobre otras poblaciones en los ecosistemas tales como la domesticación de especies, supresión de especies no deseadas, y la promoción de especies deseadas.
      b. La adaptación biológica y cultural a una gran variedad de condiciones ambientales puede resultar tanto en efectos positivos como negativos.
      c. El tamaño de la población resulta en dominio.
      d. La especialización y la diversidad en la división del trabajo permite el dominio.
   2. Las tendencias humanas de formar y funcionar en grupos sociales y corporativos e instituciones, promueve el desarrollo de hábitats humanos que crean concentraciones de demandas únicas sobre los ecosistemas y aumentan los efectos humanos sobre éstos.
      a. Estos efectos se intensifican por la concentración de humanos en áreas pequeñas.
      b. Los efectos de los asentamientos humanos en una escala metropolitana sobre los ecosistemas rivalizan con los de las montañas, glaciares, sequías e inundaciones.
   3. Incrementos recientes en las poblaciones humanas y las capacidades tecnológicas han acelerado cambios en los ecosistemas al punto de que algunos cambios son irreversibles.
   4. Los valores estéticos, éticos, morales y espirituales humanos podrían reforzar o entrar en conflicto con las relaciones armónicas dentro de los ecosistemas.

C. Los ecosistemas afectan a los humanos
   1. Los humanos y todos sus productos funcionan en un marco de ecosistema.

El ambiente no es solamente más complejo de lo que pensamos; es más complejo de lo que podemos pensar.
– Desconocido

a. Los ambientes construidos transforman radicalmente las sociedades y culturas humanas.
b. Los procesos y eventos de los ecosistemas en el pasado han producido grandes diferencias biológicas y culturales en las poblaciones humanas.

2. La ecósfera cambia debido al aumento de la población humana y la tecnología, que tienen tanto efectos a corto como a largo plazo sobre ella.
   a. Los efectos a corto plazo incluyen cambios en:
      - Tasas de nacimiento y mortalidad.
      - Contextura biológica de las poblaciones humanas medidas por tasas de crecimiento, patrones de enfermedades, niveles de nutrición y envejecimiento.
      - El uso de materiales no renovables y recursos de energía almacenada.
      - Capacidades funcionales de individuos y poblaciones, por ejemplo, productividad mental y actitudes.
   b. Los efectos a largo plazo incluyen cambios en:
      - Genes y cromosomas y sus consecuencias evolutivas.
      - Eliminación o introducción de presión de selección.
      - Ecosistemas debido a la evolución de poblaciones componentes.
      - Salud y ciclos de vida.
      - Clima global.
      - Reservas de recursos renovables y no renovables.
      - Cultura.

3. El ambiente construido y su contexto sicológico tiene un efecto poderoso en los humanos. La información transmitida por comunicación verbal y la conducta aprendida opera en los humanos de una forma paralela y sinérgica bastante parecida a la forma en que los componentes físicos y químicos del sistema lo hacen.

D. Las interacciones complejas entre los humanos y otros componentes del ecosistema ocurren continuamente.

1. Las percepciones humanas de sus necesidades, sus impactos en los ecosistemas y los impactos de los ecosistemas sobre ellos reflejan los valores culturales e individuales, las metas, las habilidades, las ideas y las capacidades de los individuos, grupos, instituciones y naciones involucradas.

2. Las relaciones entre los componentes de los ecosistemas son recíprocas, yendo desde mutuamente benéficos hasta destructivos unidireccionalmente.
3. Mecanismos de retroalimentación de diferente tipo, por ejemplo, físicos, químicos, sociales y conductuales, yendo desde rudimentarios hasta altamente sofisticados, gobiernan las relaciones entre y dentro de los componentes de los ecosistemas.
4. Las actividades humanas a menudo tienen efectos sinergéticos sobre los ecosistemas y viceversa.
5. Las actividades de los humanos a menudo afectan el mantenimiento y el manejo de los ecosistemas.
   a. Las actividades potencialmente positivas de los humanos dentro de los ecosistemas incluyen:
      - Domesticar plantas y animales.
      - Reducir enfermedades y mortalidad.
      - Construir y controlar el espacio para vivir, trabajar, almacenar, recreación y transporte.
      - Preservar bancos genéticos de organismos no domesticados y la preservación de ecosistemas específicos.
      - Apreciar ecosistemas y sus componentes.
      - Desarrollar las leyes humanas y los derechos de propiedad.
      - Reducir poblaciones humanas bajo ciertas condiciones socio-culturales.
      - Elaborar roles funcionales para los humanos, que aumente la diversidad de ecosistemas.
   b. Actividades potencialmente destructivas de los humanos dentro de los ecosistemas incluyen:
      - Provocar eventos de gran escala (como derrames de petróleo, inundaciones, cambios atmosféricos) que advierten de la ambivalencia de las actividades humanas y las funciones de los ecosistemas.
      - Reducir el número de individuos en las especies; interrumpir la continuidad de reducir el área de los ecosistemas tipos y reducir el promedio de la diversidad de especies para un ecosistema tipo dado.
      - Incrementar problemas de salud relacionados con el ambiente, como enfermedades inducidas por la contaminación, sordera inducida por el ruido.

- Destruir o modificar hábitats deliberada o inadvertidamente.
- Crear y concentrar contaminantes.
- Disipar energía y producir contaminantes a tasas altas en áreas urbanas.
- Gastar fuentes relativamente concentradas de materia prima.

MÉTODOS PARA ARMONIZAR LAS ACTIVIDADES HUMANAS CON LOS PROCESOS DE LOS ECOSISTEMAS PARA ALCANZAR LA CALIDAD AMBIENTAL

A. Los métodos a través de los cuales las actividades humanas, desde las locales hasta las globales, se armonizan con los procesos de los ecosistemas, son complejos y los resultados no son siempre predecibles.
   1. Las barreras a la armonía incluyen:
      a. Efectos inevitables, continuos e incontrolables de cambios en los ecosistemas sobre la biología y la cultura humana.
      b. Conocimiento detallado necesario para las predicciones ambientales incompleto o no disponible.
      c. Falta de procesos sociales y políticos uniformemente confiables para la toma de decisiones responsable.
   2. La armonía puede ser buscada través de:
      a. Educación formal y no formal del público.
      b. Práctica de varias formas de arte para desarrollar la sensibilidad humana y la apreciación de la calidad ambiental.
      c. Promoción de acciones correctivas por los individuos, los negocios y la industria, organizaciones de ciudadanos y las agencias de gobierno.
      d. Adopción e implementación voluntaria de políticas y estándares.
      e. Establecimiento de políticas formales, directrices y estándares.
      f. Uso de incentivos sociales y económicos.
      g. Aplicación de políticas, directrices y estándares.
   3. Las instituciones, los procesos y las actitudes para promover la armonía incluyen:
      a. Educación y comunicación.
      b. Influencias religiosas, estéticas, éticas y morales.
      c. Ciencia y tecnología.
      d. Instituciones cívicas y sociales.
      e. Procesos de gobierno y políticos.
      f. Industria y comercio.

B. El procedimiento básico para armonizar las actividades humanas con los procesos de los ecosistemas.
   1. Investigar procesos y componentes de los ecosistemas, incluyendo el efecto de las actividades humanas en los ecosistemas y las influencias de los ecosistemas en el funcionamiento humano.
   2. Reconocer la importancia de los procesos de los ecosistemas y el significado de los cambios en los ecosistemas.
   3. Identificar las causas de los cambios de los ecosistemas y sus consecuencias.
   4. Desarrollar estrategias de acción alternativas para mantener y mejorar los cambios benéficos en los ecosistemas y reducir los cambios negativos, con especial atención a los cambios irreversibles y a los recursos comprometidos a largo plazo versus los de corto plazo.
   5. Analizar y evaluar estrategias de acción alternativas dentro de un amplio rango de criterios ambientales, sociales y económicos reconociendo que los criterios van a diferir de acuerdo a circunstancias de la política, la geografía, la escala, el tiempo, y la sociedad.
   6. Seleccionar entre estrategias de acción alternativas, y adoptar una política que puede ser implementada a todos los niveles, desde individual hasta globalmente.
   7. Decidir y completar acciones para implementar la política.
   8. Monitorear y evaluar efectos de la política implementada.
   9. Alimentar información recopilada desde el paso 8 hasta el paso 1 para ajustar acciones para cambiar bases de información, requerimientos, condiciones y percepciones.

Si los seres humanos desaparecieran de la Tierra, las otras especies de plantas y animales no serían afectadas significativamente; sin embargo si las plantas y animales desaparecieran, también los seres humanos desaparecerían.
– Bruce Wallace

La degradación ambiental en todas sus formas debe ser una preocupación de todos: su control va a requerir una movilización masiva de la preocupación pública, administrativa y científica.

– Rene J. Dubois

MUESTRA DE MARCO DE CURRÍCULUM DE LA OFICINA REGIONAL DE UNESCO PARA ASIA Y EL PACÍFICO

El programa de educación ambiental está diseñado para capacitar a los estudiantes para:

1. Adquirir compresión básica de las interrelaciones de los componentes y factores del ambiente y los procesos que ocurren en el.
2. Desarrollar valores y actitudes deseables, especialmente preocupación y responsabilidad hacia la conservación y el mejoramiento del ambiente.
3. Adquirir y afinar habilidades en identificar, evaluar y resolver problemas ambientales.
4. Desarrollar un sentido de urgencia en responder a temas ambientales y problemas y tomar acciones hacia sus soluciones.

CONCEPTOS ECOLÓGICOS BÁSICOS

1. El humano es una parte importante del ecosistema. Él o ella debe comprender cómo los componentes del ecosistema interactúan y dependen unos de otros.
2. La naturaleza tiene su propia forma de mantener el equilibrio ecológico.
3. La cultura humana, incluyendo sus actividades tecnológicas, crean desbalance en el ecosistema.
4. Para restaurar el balance en la naturaleza, los humanos tienen que re-evaluar sus actitudes, patrones conductuales y estándares de ética.
5. Algunos valores actualmente aceptados están en conflicto con acciones y campañas ambientalmente responsables.
6. Individuos, gobiernos y agencias no gubernamentales, nacionales e internacionales, deben trabajar por el desarrollo sostenible para reducir el agotamiento de los recursos y los problemas ambientales.

FLUJO DE LA ENERGÍA EN LA BIOSFERA

1. La energía se transfiere de los productores a los consumidores primarios y luego a los consumidores secundarios en una cadena alimenticia.
2. El sol es la fuente principal de energía que sostiene la vida en la Tierra.
3. Las plantas convierten energía solar a energía química.
4. Entre más corta la cadena, menos energía se desperdicia.
5. Las sustancias tóxicas pueden ser transportadas a través de la cadena alimenticia y eventualmente llegar a los humanos.
6. Medidas de seguridad en el uso de pesticidas, insecticidas y herbicidas, y la disposición apropiada de basura domestica e industrial y otras sustancias tóxicas deberían revisarse.
7. La energía no se puede crear ni destruir, pero puede ser transformada de una forma a otra.

UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA

1. La falta de energía causa varios problemas económicos y políticos.
2. Los países necesitan energía para el desarrollo y el progreso.
3. La energía se debe usar sabiamente (en el hogar, en el comercio, en la industria).
4. En la extracción y uso de la energía, puede ocurrir contaminación del ambiente.
5. Se deberían hacer más investigaciones para reducir los costos de energía y encontrar alternativas y fuentes indígenas de energía como el biogas, la biomasa, solar, del viento, geotérmica y energía de las olas.

CONTAMINACIÓN

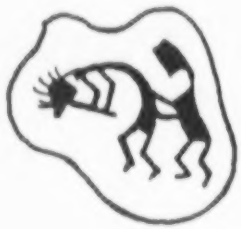
1. La contaminación se refiere a cambios adversos en el ambiente que afectan los componentes bióticos y abióticos.
2. La contaminación es un problema asociado con las actividades de desarrollo y puede ser el precio pagado por el progreso.

3. Los principales canales de la contaminacion global son el aire y el agua.
4. La contaminacion resulta en daños a la vegetacion, la vida de los animales, las vidas humanas y la propiedad del hombre.
5. Los diferentes contaminantes pueden venir de una variedad de fuentes.
6. La acumulacion y la dispersion de contaminantes estan afectados por las condiciones meteorológicas asi como por factores socio-economicos.
7. El uso indiscriminado y el mal manejo de los recursos del agua debido a motivos egoistas del humano han dado como resultado contaminación global del agua.
8. El control de la contaminacion requiere de la participacion multisectorial. La participacion/accion de cada individuo aumenta la probabilidad de exito de cualquier programa de control de la contaminacion.

El universo es tan exitoso, que solo quiero aprender sus principios y aplicarlos en vez de explotarlos ciegamente y temer por la sobrevivencia.
–R. Buckminster Fuller

POBLACIÓN

1. El crecimiento de la poblacion se autoregula. La regulación está determinada por la capacidad de carga de un ecosistema.
2. Los humanos pueden elevar la capacidad de carga del ambiente aplicando principios de la ciencia y la tecnología solamente hasta ciertos niveles.
3. Las actividades tecnológicas tienen un impacto en las poblaciones de humanos y especies no humanas.
4. Los humanos han desarrollado técnicas para alterar la composición genetica.
5. La poblacion del mundo está aumentando a tasas alarmantes.
6. El crecimiento de la poblacion esta influenciado por factores físicos, biológicos y socioculturales.
7. La densidad de la población es generalmente más alta en paises en desarrollo y subdesarrollados que en paises desarrollados.
8. La sobrepoblación trae problemas ambientales y socioeconómicos en tanto la demanda sobre la base de recursos aumenta.
9. La necesidad por el control de la población está dictada por la situación actual de la población mundial y la capacidad de carga del ambiente.
10. Todos los organismos vivientes son interdependientes.
11. Los sistemas de valores actuales necesitan ser revaluados.
12. El crecimiento de la poblacion puede ser controlado naturalmente o por medios artificiales. El control de la poblacion depende de políticas bien definidas y medidas reguladoras.
13. Las ciudades representan un ecosistema altamente denso.
14. La migración continua de gente rural a las comunidades urbanas (urbanización) crea problemas ambientales. Existe una urgente necesidad de planificar medidas para mejorar la calidad de vida de la gente rural.
15. Las comunidades urbanas tienen una demanda más grande por las necesidades humanas básicas tales como: alimento, agua, aire, vestido, vivienda, servicios de salud, transporte, y educacion.
16. Los problemas de la población pueden ser reducidos a traves de una estrategia multisectorial.



NECESIDADES BÁSICAS

1. Para vivir necesitamos aire, agua y alimento.
2. Necesitamos tomar el oxigeno del aire.
3. El oxigeno es liberado por las plantas verdes durante el proceso de fotosintesis.
4. Plantar verdor ayuda a purificar el aire.
5. Las plantas verdes necesitan agua y energia, entre otros factores, a fin de elaborar sus alimentos.
6. Las fuentes naturales de agua dulce en la Tierra son el agua superficial y el agua subterranea.
7. El agua superficial como en los rios y lagos, se origina en los bosques de las cuencas hidrograficas.
8. El agua subterranea se obtiene con la construccion de pozos.
9. Se construyen represas para almacenar el agua para su uso cuando se necesite.
10. El agua necesita ser purificada antes de ser consumida por los humanos.
11. En adición al agua, los humanos obtienen otras fuentes de alimento a traves de practicas agricolas.
12. Para aumentar la cosecha de alimentos, los humanos usan fertilizantes y pesticidas.

13. El mal uso de pesticidas y fertilizantes afectan la salud humana y degrada el ambiente.
14. Algunos tipos de alimentos tienen que ser procesados y preservados antes de que sean transportados a los consumidores.
15. La preservación de alimentos a través del uso de aditivos químicos podría ser dañino para la salud.
16. Para vivir de forma limpia y saludable, los humanos deben preservar la calidad del aire, el agua y los alimentos.

LA SALUD Y EL AMBIENTE

1. Peligros a la salud causados por el ruido y la contaminación del aire, el agua, basuras sólidas y tóxicas conducen a:
   - Sordera.
   - Formación de humo y smog que causan problemas respiratorios;
   - Envenenamiento de los alimentos y enfermedades por alimentos contaminados.
   - Formación de lluvia ácida que afecta los cultivos de productos alimenticios.
   - Contaminación de las fuentes de agua debido a la descarga de basura industrial tóxica.
2. Peligros a la salud causados por sobrepoblación incluyen:
   - Sanidad y ventilación deficiente debido a malas condiciones de vivienda.
   - Pobreza y mal nutrición.
3. La deforestación conduce a la reducción del abastecimiento de medicina natural y por lo tanto afecta la investigación médica.

RECURSOS NATURALES

A. Recursos del bosque
   1. Los recursos del bosque son útiles en muchas formas. Ellos:
      - Son fuentes de combustible, materiales de construcción, medicina.
      - Son habitats de vida silvestre.
      - Ayudan a regular el bióxido de carbono y el oxígeno en el aire.
      - Proveen de agua en las cuencas.
      - Ayudan a mantener la lluvia.
   2. La destrucción del bosque tropical para obtener combustible y materiales de construcción para utilizar la tierra para cultivos y otras actividades como la construcción de industrias, casas, carreteras, presas, etc. causaría:
      - Erosión del suelo.
      - Desbalance de bióxido de carbono y oxígeno en el aire.
      - Reducción de la lluvia.
      - Inundaciones.
      - Extinción de especies (vida silvestre).
      - Desalojo de habitantes de los alrededores a las áreas afectadas.
   3. La destrucción del bosque de manglar para combustible, materiales de construcción y la producción de especies de agua dulce con propósito comercial causa la destrucción de los ecosistemas, la inundación de la costa/área tierra adentro y la destrucción de las reservas de alimentos.
   4. La reforestación puede ayudar a:
      - Prevenir la erosión del suelo.
      - Regular el bióxido de carbono y oxígeno en el aire.
      - Refrescar las áreas cercanas.

B. Recurso agua
   1. Existen varias fuentes de agua:
      - Lagos.
      - Ríos.
      - Charcos.
      - Reservorios.
   2. El agua es esencial para sostener la vida.
   3. El agua se usa en:
      - Agricultura.
      - Industrias.

- Generar energía hidroeléctrica.
- Actividades domésticas y recreativas.

4. La demanda por agua útil está en aumento debido al rápido crecimiento de la población y al desarrollo industrial.
5. La cantidad y calidad de los recursos acuáticos están siendo afectados por la forma en que los humanos usan el agua.
6. Los recursos acuáticos deben ser manejados inteligentemente a través de:
   - Reducir el uso del agua.
   - Mantener y preservar las cuencas hidrográficas.
   - Controlar la contaminación del agua.
   - Reciclar el agua.

C. Recursos marinos

1. Los recursos marinos constituyen uno de los principales recursos renovables del mundo.
2. Son los únicos recursos naturales que se basan en la productividad del ecosistema.
3. Incluyen peces marinos y otros organismos en los mares y océanos, y los peces y organismos de estuarios y costas.

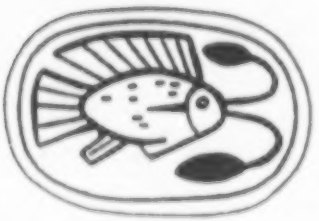
Pesquería marina

4. Existe la utilización directa e indirecta del ecosistema marino.
   - El uso directo es la cosecha de peces, mamíferos marinos y otros organismos (pesquería).
   - El uso indirecto es el rol de los océanos en la determinación del clima, la producción de oxígeno y la dilución de desperdicios (océano).
5. Existen conflictos entre el uso de la pesquería y el uso del océano del ecosistema marino.
   - Existen principalmente en el área de:
     - Transporte vía embarcaciones, botes, tanques y super tanques.
     - Minado y dragado de los mares.
     - Disposición de basura y contaminación.
     - Exploración y producción de petróleo.
   - La sobreexplotación de peces y mamíferos marinos conduce al agotamiento de recursos (alimentos). Las pérdidas económicas ocurren y los pescadores (y consumidores) enfrentan problemas de oferta y demanda de alimentos.
   - La contaminación industrial causa peligro a la salud. Ejemplo como Minimata y Itai-itai en Japón y marea roja casi en todas partes son causas de preocupación. A veces ocurren enfermedades y muertes.
   - Las naciones imponen límites de 200 millas para conservar sus propios recursos marinos. Esto ha conducido a desacuerdos o disputas entre naciones sobre límites nacionales.

Recursos estuarinos

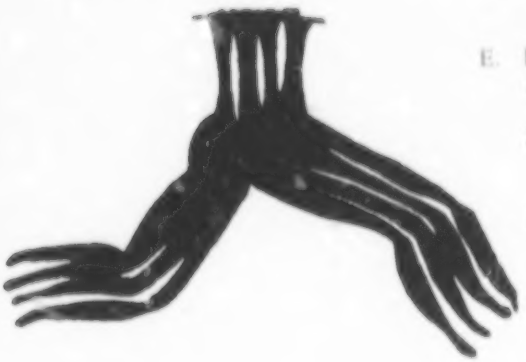
6. Donde el agua salada se junta con el agua dulce de los ríos, abundan las plantas y animales, recursos estuarinos.
7. Los ríos suplen rápidamente de nutrientes para las plantas de los ecosistemas estuarinos.
8. Los recursos estuarinos podrían dividirse en manglares y habitantes acuáticos.
9. Manglares
10. Organismos acuáticos:
    - Organismos acuáticos comunes en un ecosistema estuarino son los peces, crustáceos y moluscos.
    - Estos son parte de la cadena alimenticia del ecosistema estuarino.
    - Los nutrientes vienen de las mismas aguas estuarinas.
11. Los problemas en las áreas estuarinas incluyen los siguientes:
    - Agotamiento de árboles/manglar.
    - Sobreexplotación de recursos estuarinos.

El objeto de nuestro juego con la naturaleza no es ganar, pero guardar en jugar.
– Desconocido



- Contaminación río arriba o la contaminación del mar que se lava durante la marea alta.
- El uso de áreas estuarinas para el drenaje y el desarrollo debido a la presión de una población cercana que se expande.

D. Recursos de vida silvestre
   1. La vida silvestre es importante para mantener el balance de los ecosistemas y la preservación de nuestra herencia cultural y como una fuente de información valiosa para estudios científicos.
   2. La conservación de la vida silvestre, especialmente especies en peligro de extinción, tienen implicaciones ecológicas, estéticas, socio-culturales y éticas.
   3. Las especies de vida silvestre en peligro de extinción pueden ser conservadas a través del manejo adecuado de sus hábitats y mecanismos de control adecuados.
   4. Los santuarios de vida silvestre son a menudo eliminados por la destrucción indiscriminada del bosque para madera, quema y prácticas agrícolas deficientes.



E. Recursos del suelo
   1. El suelo, generalmente menospreciado, es un recurso natural, cuya más importante función es sostener la vida de las plantas.
   2. La habilidad del suelo para sostener el crecimiento y desarrollo de las plantas depende de sus condiciones, la calidad de las plantas y las condiciones climáticas.
   3. Además de los alimentos que se toman de las plantas que crecen en el suelo, las plantas proveen de oxígeno que sostiene la vida, productos forestales como madera, fibras naturales y combustibles nativos.
   4. El suelo está conformado de sustancias inorgánicas de rocas madres que han sufrido varios cambios físicos y químicos, junto con sustancias orgánicas de restos de plantas y animales descompuestos.
   5. El suelo fértil perdido por la inconciencia de la gente y por la erosión resultante de la tumba del bosque y actividades de la minería podría tomar siglos para recuperarse.

MEDIDAS CORRECTIVAS

1. Todo tipo de contaminación puede reducirse a través de:
   - Aplicación adecuada de la ley.
   - Aumentar la conciencia pública sobre temas ambientales a través de campañas de información y los medios masivos.
   - La participación pública en actividades de manejo ambiental.
2. La sobre población puede ser controlada por:
   - Planificación familiar adecuada.
   - Planificación de viviendas y pueblos adecuadas.
3. La deforestación puede ser controlada por:
   - Aplicación adecuada de la forestería y la ley.
   - El reciclaje de los productos de la madera.
   - Optimizar el uso de la tierra a través de métodos de agricultura integrados.

6.

METAS PARA EL DESARROLLO CURRICULAR EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Esta ultima sección lista los cuatro niveles de metas principales identificados por Harold Hungerford, Ben Peyton y Richard Wilke en 1980 para guiar el desarrollo curricular y la investigación en la educación ambiental. Ellos también notaron que la sensibilidad ambiental es una meta de prerrequisito para la educación ambiental y puede ayudar a los estudiantes a investigar temas ambientales, evaluar alternativas, tomar parte en acciones que ayuden a mejorar la calidad ambiental y desarrollar una ética ambiental personal. Juntas, estas metas representan los cinco componentes de la educación ambiental: conciencia, conocimiento, habilidades, actitudes y participación.

METAS DEL NIVEL I: EL NIVEL DE LAS BASES ECOLÓGICAS

Este nivel busca cómo proveer a los educandos con conocimiento ecológico suficiente para permitirles que eventualmente tomen decisiones ambientalmente compatibles con relación a asuntos ambientales. El nivel de las bases ecológicas incluiría cómo mínimo los componentes conceptuales siguientes:

A. Individuos y poblaciones.
B. Interacciones e interdependencias.
C. Influencias ambientales y factores limitantes.
D. Flujo de energía y ciclos de nutrientes.
E. Comunidad y conceptos de ecología.
F. Homeostasis.
G. Sucesión.
H. Los humanos cómo miembros del ecosistema.
I. Las implicaciones ecológicas de actividades humanas y comunidades.

METAS DEL NIVEL II: EL NIVEL CONCEPTUAL DE CONCIENCIA / PROBLEMAS Y VALORES

Este nivel busca como guiar el desarrollo de una conciencia conceptual de cómo las acciones individuales y colectivas podrían influenciar las relaciones entre la calidad de vida y la calidad del ambiente, también cómo estas acciones resultan en problemas ambientales que deben ser resueltos a través de la investigación, la evaluación, la clarificación de valores, la toma de decisiones, y finalmente, la acción ciudadana. Las metas en este nivel se formulan para proveer oportunidades para que los educandos conceptualicen:

A. Cómo las actividades culturales de los humanos (ejemplo religiosas, económicas, políticas, sociales, etc.) influencian el ambiente desde una perspectiva ecológica.
B. Cómo la conducta individual impacta en el ambiente desde una perspectiva ecológica.
C. Una variedad amplia de problemas ambientales y las implicaciones ecológicas y culturales de estos problemas.
D. Las soluciones alternativas disponibles para la resolución de problemas ambientales y las implicaciones ecológicas y culturales de estas soluciones.
E. La necesidad por la investigación y evaluación de los problemas ambientales cómo un prerequisito para la toma de decisiones responsables ambientalmente.
F. Los roles jugados por los diferentes valores humanos en los problemas y la necesidad por la clarificación de valores personales cómo una parte integral de la toma de decisiones ambientales.
G. La necesidad por la acción ciudadana responsable en la resolución de problemas ambientales.

METAS DEL NIVEL III: EL NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN Y LA EVALUACIÓN

Este nivel provee el desarrollo del conocimiento y habilidades necesarias que le permitan a los educandos investigar problemas ambientales y evaluar soluciones alternativas para resolver estos problemas. Similarmente, los valores se clarifican con respecto a estos problemas y soluciones alternativas. Las metas en este nivel se presentan en dos componentes:

Metas para el componente A son para desarrollar en los educandos:

A. El conocimiento y las habilidades necesarias para identificar e investigar problemas y sintetizar la información recopilada.
B. La habilidad de analizar problemas ambientales y la perspectiva de valores asociada con respecto a sus implicaciones ecológicas y culturales.
C. La habilidad de identificar soluciones alternativas para problemas específicos y las perspectivas de valores asociadas con estas soluciones.

D. La habilidad de evaluar soluciones alternativas y perspectivas de valores asociadas para problemas específicos con respecto a sus implicaciones culturales y ecológicas.
E. La habilidad de identificar y clarificar sus propias posiciones de valores relacionadas a problemas específicos y sus soluciones asociadas.
F. La habilidad de evaluar, clarificar y cambiar sus propias posiciones de valores a la luz de nueva información.

Metas para el componente B son para proveer a los educandos con oportunidades para:

G. Participar en la investigación y la evaluación de problemas ambientales.
H. Participar en el proceso de valoración de forma que le permita al educando evaluar el grado de consistencia de sus valores con la meta trascendental para la educación ambiental.

No podemos cambiar a otros, pero cuando cambiemos nosotros mismos, podríamos terminar cambiando al mundo
– Melodie Beattie

METAS DEL NIVEL IV: NIVEL DE HABILIDADES PARA LA ACCIÓN - CAPACITACIÓN Y APLICACIÓN

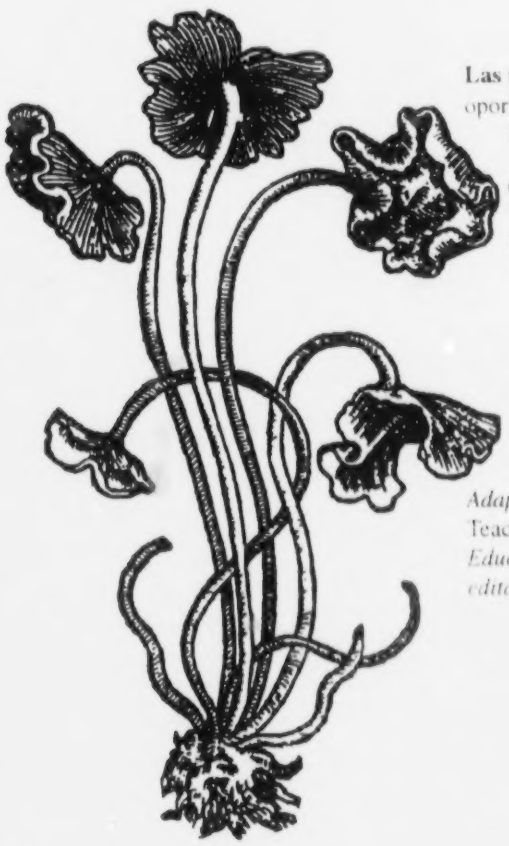
Este nivel busca proveer el desarrollo de esas habilidades necesarias a los educandos para tomar acciones ambientalmente positivas con el propósito de alcanzar y/o mantener un equilibrio dinámico entre la calidad de vida y la calidad del ambiente. Las metas en este nivel se presentan en dos componentes:

La meta para el componente A es desarrollar en los educandos:

A. Las habilidades que le permitan trabajar efectivamente hacia fines que son consistentes con sus valores y tomar ya sea acciones individuales o grupales cuando sea apropiado.

Las metas para el componente B son para proveer a los educandos con oportunidades para:

B. Tomar decisiones con relación a estrategias de acción para ser usadas con respecto a problemas ambientales particulares.
C. Aplicar habilidades para la acción para problemas específicos, ejemplo, tomar acciones ciudadanas en uno o más problemas.
D. Evaluar las acciones tomadas con relación a su influencia en alcanzar o mantener un equilibrio dinámico entre la calidad de vida y la calidad del ambiente.



Adaptado de "An Environmental Education Approach to the Training of Elementary Teachers: A Teacher Education Programme" *(UNESCO - UNEP, Environmental Education Series, # 27)* y Environmental Education Teacher Resource Handbook *editado por Richard Wilke (Kraus International Publications, 1993).*

BIBLIOGRAFÍA

No puedes abrir un libro sin dejar de aprender algo.
– Proverbio Chino

REFERENCIAS AMBIENTALES GENERALES

CONSERVATION DIRECTORY (Directorio de Conservación) publicado anualmente por la Federación Nacional de Vida Silvestre (National Wildlife Federation), 1400 Sixteenth St., NW, Washington, DC 20036. Contiene la lista de organizaciones ambientales locales, regionales, nacionales e internacionales. Su enfoque principal es en las organizaciones de los Estados Unidos.

ESSENTIAL LEARNINGS IN ENVIRONMENTAL EDUCATION (Aprendizaje esencial en Educación Ambiental) por la Asociación Norteamericana de Educación Ambiental (North American Association for Environmental Education - NAAEE), La Universidad del Estado de Nueva York, y el Centro para la Educación Ambiental en Ahmedabad, India (NAAEE, 1990). Una base de datos para crear actividades y programas. Presenta conceptos ambientales, definiciones e ideas que los educadores pueden usar para crear programas de educación ambiental. Se centra en ecología, biología, manejo de recursos naturales, impacto ambiental humano, tecnología, sistemas sociales humanos y conciencia ambiental. Disponible en NAAEE, P.O. Box 400, Troy, OH 45373.

ENVIRONMENTAL ALMANAC (Almanaque Ambiental) compilado por el Instituto para los Recursos Mundiales (World Resources Institute) (Houghton Mifflin Company, 1992). Incluye información sobre el estado del planeta, alimentación, energía, agua, basura, bosque y humedales, contaminación del aire, recreación y más. Información resumida sobre el estado del ambiente para más de 150 países. Escribir a World Resources Institute, 1709 New York Avenue, NW, Washington, DC 20006.

ENVIRONMENTAL SCIENCE: ACTION FOR A SUSTAINABLE FUTURE (Ciencia Ambiental: Acción para un Futuro Sustentable) por Daniel D. Chiras (Benjamin/Cummings Publishing Company, 1991) Un

texto para preparatoria que provee una revisión amplia de los muchos problemas ambientales que la humanidad enfrenta y describe un rango amplio de soluciones. Los capítulos enfocan ecología, antropología, evolución, ciencias de la tierra, biología, ética y economía.

GAIA, AN ATLAS OF PLANET MANAGEMENT (Gaia, Un Atlas del Manejo del Planeta) editado por Norman Myers (Gaia Books, 1984). Contiene gráficos, mapas, cuadros, estudios de caso, hechos y otra información sobre el estado del mundo. Se divide en siete secciones: tierra, océano, elementos, evolución, los seres humanos, la civilización y el manejo de recursos. Disponible en Gaia Books Ltd., 66 Charlotte St., London W1P 1LR, England.

GLOBAL ECOLOGY HANDBOOK: WHAT YOU CAN DO ABOUT THE ENVIRONMENTAL CRISIS (Manual de Ecología Global: Lo que puedes hacer acerca de la crisis ambiental) (The Global Tomorrow Coalition, 1990). Provee de información de antecedentes y consejos prácticos acerca de cómo abordar personalmente problemas ambientales. Viene con guías de actividades para profesores. Disponible en Beacon Press, 25 Beacon Street, Boston, MA 02108 o en Global Tomorrow Coalition, 1325 G St., NW, Suite 1010, Washington, DC 20005.

LIVING IN THE ENVIRONMENT (Viviendo en el ambiente) y **CONSERVATION AND MANAGEMENT** (Conservación y Manejo) por G. Tyler Miller, Jr. (Wadsworth Publishing Company, 1982/1990). Dos libros de texto para preparatoria que enfocan todos los aspectos del ambiente, incluyendo ecología, contaminación del aire, contaminación del agua, problemas de basura, población, recursos renovables, biodiversidad y uso de los recursos. Escribir a Wadsworth Publishing Company, 10 Davis Dr., Belmont, CA 94002.

A SAND COUNTY ALMANAC (Un Almanaque del Condado de Arena) por Aldo Leopold (Oxford University Press, 1949). Ofrece ideas de cómo vivir en armonía con el ambiente y por qué tiene sentido, escrito por uno de los más renombrados conservacionistas de todos los tiempos.

STATE OF THE WORLD: A WORLD WATCH INSTITUTE REPORT ON PROGRESS TOWARD A SUSTAINABLE SOCIETY (Estado del mundo: Un reporte del Instituto Mundial para la Vigilancia sobre el progreso hacia una sociedad sustentable) por Lester R. Brown (W.W. Norton y Company 1991). Publicación anual que presenta una revisión de problemas ambientales que enfrenta la Tierra. Los temas incluyen energía sustentable, basura, transporte urbano, forestería y economía global. World Watch también produce una serie de escritos sobre una variedad de problemas ambientales y sociales. Catálogos disponibles en el World Watch Institute, 1776 Massachusetts Ave., NW, Washington, DC 20036-1904.

WORLD RESOURCES (Recursos mundiales) Por el equipo de World Resources Institute (Oxford University Press, 1992). Publicado semi-anualmente, esta guía de recursos incluye figuras, tablas y gráficos actualizados sobre temas de recursos naturales y problemas ambientales. También incluye una revisión de tendencias y problemas. Viene con una guía para el profesor describiendo actividades que pueden ayudar a los profesores a presentar actividades ambientales en el aula de clase. Escribir a World Resources Institute, 1709 New York Avenue, NW, Washington, DC 20006.

EDICIONES PERIODICAS Y BOLETINES GENERALES

BUZZWORM'S EARTH JOURNAL (El Gusano Aullador, El Diario Ambiental) Una revista independiente que reporta problemas ambientales nacionales e internacionales. Publicada bimensualmente por Earth Journal Magazine, 2305 Canyon Blvd., Suite 206, Boulder, CO 80302. [1-800-333-8857]

CONNECT: UNESCO-UNEP ENVIRONMENTAL EDUCATION NEWSLETTER (Conéctate: Boletín de Educación Ambiental de la UNESCO-UNEP) publicado por UNESCO, 7, Place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, Francia. Un boletín libre que presenta tópicos relacionados con la educación ambiental a nivel internacional. Disponible en Francés, Español, Árabe, Chino, Hindú y Ruso.

E, THE ENVIRONMENTAL MAGAZINE (E, La Revista Ambiental) incluye artículos que enfocan una variedad de problemas ambientales. P.O. Box 5098, Westport, CT 06881. [(203) 854-5559]

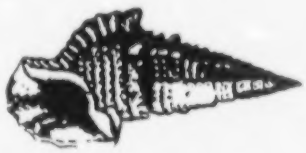
GARBAGE: THE PRACTICAL JOURNAL FOR THE ENVIRONMENT (Basura: El diario práctico para el Ambiente) incluye una variedad de artículos sobre problemas ambientales, desde calentamiento global hasta reciclaje y anuncios verdes. Brooklyn, NY 01930.

JOURNAL OF ENVIRONMENTAL EDUCATION (Diario de Educación Ambiental) discute nuevos programas y avances innovadores en el campo de la educación ambiental. Publicado por Helderf Publications, 1391 18th Street, NW, Washington, DC 20036-1802.

NATIONAL WILDLIFE y INTERNATIONAL WILDLIFE (Vida Silvestre Nacional e Internacional) publicado por la Federación Nacional de Vida Silvestre (National Wildlife Federation), 8925 Leesburg Pike, Vienna, VA 22184. Cada revista se publica mensualmente e incluye artículos que enfocan problemas ambientales e historia natural. Fotografías con colores bellos.

WORLD WATCH MAGAZINE (Revista de World Watch) Los artículos enfocan problemas ambientales nacionales e internacionales. Publicado por el World Watch Institute, 1776 Massachusetts Ave., NW, Washington, DC 20036.

Si persigues dos liebres, no atraparás a ninguna de ellas.
-- Proverbio Ruso



RECURSOS PARA ACTIVIDADES DE EDUCACION AMBIENTAL

ACCLIMATIZATION: A SENSORY AND CONCEPTUAL APPROACH TO ECOLOGICAL INVOLVEMENT (Aclimatización: Un acercamiento sensorial y conceptual al involucramiento ecológico), por Steve Van Matre (Earth Institute, 1972). Aunque publicado hace más de veinte años, este libro es todavía una excelente fuente de ideas acerca de cómo ayudar a los estudiantes a aprender y cuidar el mundo natural. Utiliza un acercamiento sensorial y conceptual. Disponible en la American Camping Association Bookstore, 5000 State Road 67 North, Martinsville, Indiana 46151 - 7902.

ENVIRONMENTAL EDUCATION ABOUT THE RAIN FOREST (Educación Ambiental sobre el bosque tropical húmedo) por Klaus Berkmuller. (International Union for the Conservation of Nature, 1984). Un libro de actividades que provee de muchas ideas de cómo enseñar sobre el bosque tropical húmedo en el aula de clase. Disponible de CBIS, 7420 Fullerton Road, Suite 110, Springfield, VA 22157.

DEVELOPMENT DATA BOOK (Libro de información en desarrollo) desarrollado por el Banco Mundial. Contiene mapas, cuadros, y tablas que proveen de información sobre temas internacionales sociales y económicos. Los indicadores discutidos incluyen el promedio de vida al momento del nacimiento, tasas de crecimiento de la población, exportación de mercadería, y Producto Nacional Bruto per cápita. Viene con una guía para enseñar. Para ordenar este libro y averiguar más sobre otros materiales educativos del Banco Mundial, escribir a: The World Bank Group, 1818 H St., NW, Washington, DC 20433.

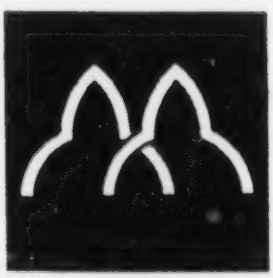
ENVIRONMENTAL EDUCATION SERIES (Serie de educación ambiental) publicada por la División de Ciencias, Tecnología y Educación Ambiental del programa internacional de educación ambiental de la UNESCO - UNEP. La serie incluye más de 20 volúmenes que se enfocan en temas como energía, salud y nutrición, desarrollo curricular, y capacitación. Cada volumen esta escrito por personas o equipos diferentes y pueden incluir teoría, información de antecedentes, actividades y recursos. Escribir a UNESCO, International Enviromental Education Programme, UNESCO, 7 Place de Fontenoy, 75352, Paris, 07 Sp, France.

ERIC CLEARINGHOUSE FOR SCIENCE, MATHEMATICS, AND ENVIRONMENTAL EDUCATION (ERIC/CSMEE), publica una variedad de materiales de educación ambiental y ciencia, incluyendo manuales de actividades, reportes y hallazgos de investigaciones. Para obtener un catálogo de las listas actuales, escribir a la Publications Office at ERIC/CSMEE, 1929 Kenny Road, Columbus, OH 43210-1080. [1-800-276-0462; http://www.ericse.org]

A GUIDE ON ENVIRONMENTAL VALUES EDUCATION (Una guía sobre educación en valores ambientales) por Michael Caduto (UNESCO - UNEP, 1985). Provee un antecedente teórico y actividades prácticas para la enseñanza de valores ambientales en el aula de clase. Escribir a UNESCO, 7 Place de Fontenoy, 75352, París, 075P, Francia.

HOW TO INTERPRET NATURAL AND HISTORICAL RESOURCES (Cómo interpretar los recursos naturales e históricos) por Leslie Y. Dawson (World Wildlife Fund, 1992). Un manual práctico, fácil de usar describiendo cómo desarrollar programas de interpretación exitosos en lugares naturales e históricos. Los temas se centran en senderos naturales, señales interpretativas y panfletos y proyectos de educación ambiental comunitarios. Incluye varias actividades especialmente apropiadas para América Central y del Sur. Escribir a World Wildlife Fund, Department CA6, Publications, P.O.Box 4866, Hampden Post Office, Baltimore, MD 21211.

LIVING LIGHTLY ON THE PLANET: A GLOBAL ENVIRONMENTAL EDUCATION CURRICULUM GUIDE, VOLUMES I AND II (Viviendo Livianamente sobre el Planeta: Una guía global para el curriculum de educación ambiental, volúmenes I y II) por Maura O´Conner y Nancy Chenery. Un programa de educación ambiental para educadores de primaria superior y secundaria que incluyen información de antecedentes, materiales de investigación para los estudiantes e ideas de actividades. La meta general es ayudar a la gente joven a desarrollar una ética ambiental. Estudiantes de primaria superior y secundaria. Disponible en el Schlitz Audubon Center, 1111 East Brown Deer Road, Milwakee, WI 53217.



PROJECT LEARNING TREE desarrollado por el Western Regional Environmental Education Council y el American Forest Council. Una serie nacional de actividades de educación ambiental para educadores con énfasis en árboles, bosques y temas ambientales generales. Incluye dos guías separadas: una para educadores de primaria, con 89 actividades, y otra para educadores de secundaria, con 88 actividades. Los materiales están disponibles solamente al asistir un taller de Project Learning Tree. Las guías de actividades actuales están siendo revisadas, con nuevo material para ser publicado en 1993. Para más información escribir al Project Learning Tree, 1111 19th St., NW, Suite 780, Washington, DC 20036.

PROJECT WILD / AQUATIC WILD (Proyecto Silvestre / Silvestre Acuático) desarrollado por el Western Regional Environmental Education Council (WREEC). Una serie de actividades de educación ambiental nacional para educadores con un énfasis sobre vida silvestre. Incluye una guía para primaria y secundaria, mas una guía especial sobre actividades acuáticas. Los materiales están disponibles solamente asistiendo a los talleres de Project WILD. Por favor escribir a Project WILD National Office, 5430 Grosvenor Lane, #230, Bethesda, MD 20814.

NATURESCOPE INDIA: AMAZING MAMMALS (Mamíferos sorprendentes) escrita y adaptada por Mamata Pandya (Centre for Environmental Education, 1991). Incluye una variedad de actividades relacionadas con los mamíferos e información de antecedentes para educadores de primaria y secundaria en Asia. Arte y diseño de portada precioso. Muestra cómo los materiales de un país pueden ser adaptados para ser usados en otro país. (Este volumen fue adaptado de NatureScope: Amazing Mammals, publicado por la National Wildlife Federation.). Escribir al Center for Environmental Education, Thaltej Tekra, Ahmedabad, 380 054 para más información sobre cómo ordenar este volumen y otros materiales de educación ambiental que producen.

OBIS (OUTDOOR BIOLOGY INSTRUCTIONAL STRATEGIES) (Estrategias de instrucción para la biología al aire libre) desarrollado por Lawrence Hall of Science., University of California, Berkeley, CA 94720 y publicado por Delta Education. Incluye una colección de tarjetas de actividades al aire libre sobre una variedad de tópicos en historia natural y ciencias. Para ordenar, escribir a Delta Education, 12 Simon St., P.O. Box 3000, Nashua, NH 03061-3000.

OUTREACH: A NETWORK FOR ENVIRONMENT AND HEALTH AWARENESS TEACHING, TRAINING (Outreach: una red para la conciencia en ambiente y salud, enseñanza y capacitación.) Una coalición de organizaciones locales, nacionales e internacionales trabajando para diseminar información en temas ambientales y de salud. Las publicaciones incluyen revistas para niños, artículos para periódicos locales y nacionales, guiones para radio y más. Patrocinado por el Programa del Ambiente de la Naciones (UNEP), La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources - IUCN), La Sociedad Zoológica de Nueva York (New York Zoological Society - NYZS), el Fondo Mundial para la Naturaleza (World Wide Fund for Nature - WWF) y la Televisión Trust for the Environment (TVE). Escribir a Dr. James Conner, OUTREACH Director, department of Teaching and Learning, 200 East Building, New York University, 239 Greene Street, New York, NY 10003.

RANGER RICK'S NATURESCOPE editado por Judy Braus (National Wildlife Federation, 1984 - 1990). Una serie de actividades de educación ambiental. Cada volumen incluye información básica, actividades de educación ambiental y recursos sobre una variedad de tópicos incluyendo contaminación, humedales, océanos, aves, insectos, geología, astronomía, especies en peligro de extinción y desiertos. Escribir a National Wildlife Federation, 8925 Leesburg Pike, Vienna, VA 22184.

PREPARING FOR TOMORROW'S WORLD: DECISIONS FOR TODAY AND TOMORROW (Preparándonos para el mundo del mañana: decisiones para hoy y mañana) por Lou Iozzi y Peter Bastardo, publicado por Supris West, Inc., 1987. Contiene una serie de módulos en ciencia,

tecnología y sociedad que se centran en tópicos como ingeniería genética, energía nuclear, lluvia ácida y desechos peligrosos. Incluye estrategias cuestionadoras, información de base y estudios de caso. Escribir a Sopris West, Inc., 4093 Specialty Place, Longmont, CO 80504 para información sobre cómo ordenar este libro.

SHARING NATURE WITH CHILDREN (Compartiendo la naturaleza con los niños) por Joseph Cornell (Ananda Publications, 1984). Un pequeño libro que contiene docenas de ideas de actividades simples para ayudar a los estudiantes a aprender sobre y apreciar su ambiente. Escribir a Ananda Publications, Nevada City, CA 95959.

THINKING GLOBALLY AND ACTING LOCALLY: ENVIRONMENTAL EDUCATION TEACHING ACTIVITIES. (Pensar globalmente y actuar localmente: Actividades de enseñanza de educación ambiental) por Lori Mann y William Stapp (ERIC, 1982). El volumen 17 en el ERIC/SMEAC's "Teaching Activities in Environmental Education." Esta guía de actividades se centra en problemas ambientales globales como producción y distribución de alimentos, energía, transporte, desechos sólidos, especies en peligro de extinción, estilos de vida y el ambiente. Para ordenar esta guía o un catálogo de materiales de educación ambiental, escribir a ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education, 1929 Kenny Road, Columbus, OH 43210-1080. [1-800-276-0462; http://www.ericse.org]

RECURSOS GENERALES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

AVOIDING INFUSION CONFUSION: A PRACTICAL HANDBOOK FOR INFUSING ENVIRONMENTAL ACTIVITIES INTO YOUR CLASSROOM (Evitando la confusión en la infusión: un manual práctico para la infusión de actividades de educación ambiental en tu aula de clase) por H. Hayden, M. Oltman, y R. Thomson-Tucker (Central Wisconsin Environmental Station, 1987). Incluye una variedad de actividades de educación ambiental que pueden ser incluídas en las artes, la salud, las artes de lenguaje, ciencias y estudios sociales. Los recursos están organizados en áreas de contenidos.

EARTH EDUCATION: A NEW BEGINNING (Educación de la Tierra: Un comienzo nuevo) por Steve Van Matre (The Institute for Earth Education, 1990). Un vistazo controversial a alternativas para ayudar a la gente a mejorar sus "relaciones cognoscitivas y afectivas con las comunidades naturales de la Tierra y los sistemas que soportan la vida." Incluye discusiones explicando por qué el Instituto de la Tierra piensa que la educación ambiental no está actualmente siendo efectiva, por qué los materiales suplementarios no son el camino, y hacia donde debería dirigirse. Escribir a The Institute for Earth Education, Cedar Cove, Greenville, WV 24945. [http:// slnet.com/cip/iee/default.htm]

ENVIRONMENTAL INTERPRETATION (Interpretación ambiental) por Sam H. Ham (North American Press, 1992). Una guía práctica e innovadora para interpretar el ambiente natural, con estudios de caso e ideas útiles para cualquiera trabajando en educación ambiental no formal. Disponible en Inglés y Español. Escribir a North American Press, 350 Indiana Street, Golden, CO 80401.

ENVIRONMENTAL LITERACY: ITS ROOTS, EVOLUTION, AND DIRECTIONS IN THE 1990'S (Alfabetización ambiental: sus raíces, evolución, y direcciones en los 90's) por Charles E. Roth, Educational Resources Information Center (ERIC, 1992). Discute la alfabetización ambiental, con ideas sobre cómo clarificar y redefinir el término y cómo responder preguntas como "¿Qué conocimiento, habilidades y actitudes se necesitan para ser alfabetizado ambientalmente? Y "¿Cómo puede ser evaluada la alfabetización ambiental?." Escribir a ERIC/CSMEE Publications, 1929 Kenny Road, Columbus, OH 43210-1080. [1-800-276-0462; http://www.ericse.org]

EVALUATING ENVIRONMENTAL EDUCATION IN SCHOOLS: A PRACTICAL GUIDE FOR TEACHERS (Evaluando la educación ambiental en las escuelas: una guía práctica para profesores) por Dean Bennett (UNESCO - UNEP, 1984). Una introducción a la evaluación de un programa de educación ambiental en cualquier sistema escolar. Parte del programa Internacional de Educación Ambiental de la UNESCO.

A GUIDE TO CURRICULUM PLANNING IN ENVIRONMENTAL EDUCATION (Una guía a la planificación de currículum en educación ambiental) por David Engleson (Wisconsin Department of Public Instruction 1985). Diseñado para ayudar a identificar contenidos y formas de instrucción para la incorporación de educación ambiental en los currícula locales y estatales. Disponible en el Wisconsin Department of Public Instruction, 125 South Webster Street, Post Office Box 7841, Madison, WI 53707-7841.

SOURCEBOOK IN ENVIRONMENTAL EDUCATION FOR SECUNDARY SCHOOL TEACHERS (Libro de consulta en educación ambiental para profesores de escuelas secundarias) editado por R. C. Sharma y Merle C. Tan (UNESCO principal regional office for Asia and the Pacific, 1990). Provee una buena revisión de problemas ambientales y los aspectos pedagógicos de la educación ambiental. También contiene planes de lección muestras, instrumentos de evaluación y hojas de trabajo. Escrito específicamente para la región de Asia y el Pacífico, pero apropiado para audiencias en todo el mundo. Escribir a la UNESCO Principal Regional Office for Asia and the Pacific, P.O. Box 967, Prakanong Post Office, Bangkok 10110, Thailand.

THE SOLID WASTE MESS: WHAT SHOULD WE DO WITH THE GARBAGE? (El desastre de los desechos sólidos: ¿qué deberíamos hacer con la basura?) Por Gloria Danziger (North American Association for Environmental Education, 1992). Un volumen en la serie Foro de Problemas Ambientales (Environmental Issues Forum - EIF) diseñado para ayudar a organizaciones locales y escuelas a conducir reuniones públicas y círculos de estudio sobre problemas ambientales difíciles. Disponible en la North American Association for Environmental Education, Suite 400, 1255 23rd Street, NW, Washington, DC 20037.

CIRCLE OF LEARNING: COOPERATION IN THE CLASSROOM (Círculo de aprendizaje: Cooperación en el aula de clase) por David W. Johnson, Roger T. Johnson, Edythe Johnson Holubec, y Patricia Roy (Association for Supervision and Curriculum Development, 1984). El manual discute la importancia del aprendizaje cooperativo y provee de directrices para implementar el aprendizaje cooperativo y enseñar habilidades de cooperación a los estudiantes. Aborda preguntas básicas y mitos sobre el aprendizaje cooperativo.

CIVICS FOR DEMOCRACY: A JOURNEY FOR TEACHERS AND STUDENTS (Civismo para la democracia: Un diario para profesores y estudiantes) por Katherine Isaac (Essential Books, 1992). Aunque escrito para audiencias en los Estados Unidos, incluye una variedad de ideas para actividades ciudadanas, enfocándose en acciones individuales, educación pública, investigación y acciones ciudadanas. Para más información, escribir al Center for Study of Responsive Law, P.O. Box 19367, Washington, DC 20036.

EXPERIENTIAL LEARNING: EXPERIENCE AS THE SOURCE OF LEARNING AND DEVELOPMENT (Aprendizaje experimental: Experiencia como la fuente del aprendizaje y el desarrollo) por David A. Kolb (Prentice Hall, 1984). Da el marco teórico del ciclo del aprendizaje experimental.

...nunca te hace falta el agua hasta que el pozo se seca.
– Rowland Howard

501

Permitámosle a la naturaleza que tome su camino; ella entiende su negocio mejor que nosotros.
– Montaigne

FULFILLING THE PROMISE: BIOLOGY EDUCATION IN THE NATION'S SCHOOLS (Cumpliendo la promesa: Educación en biología en las escuelas de la nación) por el National Research Council (National Academy Press, 1990). Recomienda contenidos y metodologías de enseñanza para clases de biología para escuelas primarias y secundarias.

INTERDISCIPLINARY CURRICULUM: DESIGN AND IMPLEMENTATION (Diseño e implementación de un currículum interdisciplinario) editado por Heidi Hayes Jacobs (ASCD, 1989) Hecha un vistazo a los diferentes modelos para desarrollar un currículum integrado.

THE 4MAT SYSTEM: TEACHING TO LEARNING STYLES WITH LEFT/RIGHT MODE TECHIQUES (El sistema 4MAT: Enseñando estilos de aprendizaje con técnicas de izquierda/derecha) por Bernice McCarthy (Excel, 1980). Revisa cómo 4MAT se enlaza a teorías de sicología educativa. Presenta planes de lección 4MAT para todos los niveles. La teoría del cerebro derecho y el cerebro izquierdo es controversial.

4MAT AND SCIENCE: TOWARDS WHOLENESS IN SCIENCE EDUCATION (4MAT y ciencia: hacia la integralidad en la educación de las ciencias) por Bob Samples, Bernice McCarthy, y Bill Hammond (Excel, 1985). Incluye una variedad de planes de lección que usan el sistema 4MAT.

SCIENCE FOR ALL AMERICANS (Ciencia para todos los Americanos) por James Rutherford and Andrew Allgren (American Association for the Advancement of Science, 1990). Discute el contenido que debería ser incluido en los currícula de las ciencias y cómo debe enseñarse. Cubre muchos tópicos que se enseñan en programas de ciencias ambientales. Disponible en Oxford University Press, 200 Madison Ave., New York, NY 10016.

SCIENCE, TECHNOLOGY, AND SOCIETY: A FRAMEWORK FOR CURRICULUM REFORM IN SECUNDARY SCHOOL SCIENCE AND SOCIAL ESTUDIES (Ciencia, Tecnología, y Sociedad: Un marco para la reforma curricular en ciencias y estudios sociales de la escuela secundaria) por Faith Hickman, John Patrick, y Rodger Bybee (Social Science Education Consortium, Inc., 1987). Provee sugerencias y raciocinio para la integración de la ciencia y los estudios sociales, incluyendo problemas ambientales.

TEACHING THINKING: READINGS FROM EDUCATIONAL LEADERSHIP (Pensamiento de enseñanza: Lecturas de liderazgo educativo) editado por Ronald Brandt (ASCD; 1989). Incluye una variedad de artículos de educadores pioneros en los Estados Unidos enfocados a estrategias innovadoras para enseñar a los estudiantes cómo mejorar sus habilidades del pensamiento. Es una buena revisión del tema, con ideas para medir el éxito, desarrollar planes de lección, e integrar habilidades del pensamiento en todas las materias. Este libro y un catálogo que lista una variedad de publicaciones educativas están disponibles en la Association for Supervision and Curriculum Development, 1703 North Beauregard St., Alexandria, VA 22311-1714.

THE UNSCHOOLED MIND: HOW CHILDREN THINK AND HOW SCHOOLS SHOULD TEACH (Las mentes nuevas: cómo piensan los niños y como deberían enseñar las escuelas) por Howard Gardener (Basic Books, 1991). Escrito por uno de los más connotados investigadores de hoy, este libro describe como hacer más efectiva la educación al comprender mejor cómo funcionan las mentes de los estudiantes. Frames of Mind, otro libro de Gardener, introduce a los lectores a su teoría de inteligencias múltiples. Escribir a Basic Books, 10 E. 53rd St., New York, NY 10022.

AFRICAN WILDLIFE FOUNDATION (Fundacion Africana para la Vida Silvestre) provee apoyo financiero y tecnico para programas de conservación y educacion ambiental en Africa. La oficina internacional está en Nairobi, Kenia. Para mas informacion, escribir a 1400 Sixteenth St., NW, Suite 120, Washington, DC 20036.

THE ALLIANCE FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION (AEE) (La alianza para la educación ambiental). Una organizacion de educación ambiental nacional que está trabajando para establecer una red nacional e internacional de centros de educación ambiental para promover capacitación a profesores, desarrollo curricular y compartir recursos. Para más información, escribir a AEE, 10751 Ambassador Drive, Suite 201, Manassas, VA 22110.

THE CENTER FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION (El centro para la educación ambiental). Apoya una gran variedad de programas de educación ambiental, incluyendo guías de actividades de educación ambiental, boletines, proyectos de videos, capacitación de profesores y talleres regionales. Escribir a Thaltej Tekra, Ahmedabad, India 380-054.

CONSERVATION INTERNATIONAL (Conservación Internacional). Provee de apoyo financiero y técnico para ayudar a proteger ecosistemas tropicales y templados. Está activo principalmente en América Central y del Sur, pero expandiéndose a África, Asia y el Pacífico. Escribir a 2501 M St., NW, Suite 200, Washington, DC 20037.

ENVIRONMENTAL DEFEND FUND (Fondo para la defensa del ambiente) se enfoca en las conexiones entre ciencia, economía y leyes para abordar problemas ambientales. Escribir a 257 Park Avenue South, New York, NY 10010.

THE ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (La agencia de protección del ambiente). Una enorme agencia del gobierno de los Estados Unidos, con 10 oficinas regionales, que supervisa el desarrollo y la aplicación de las regulaciones ambientales. Produce una variedad de publicaciones ambientales con tópicos que van desde la prevencion de la contaminación hasta los desechos sólidos. Para un catálogo de materias, escribir a EPA, 401 M Street, SW, Washington, DC 20460. Para información sobre educación ambiental, contactar la Office of Environmental Education in the West Tower.

NATIONAL COALICION AGAINST THE MISUSES OF PESTICIDES (Coalicion Nacional en contra del mal uso de pesticidas). Publica información sobre alternativas más seguras a los pesticidas tóxicos. Escribir a 701 E Street, SE, Suite 200, Washington, DC 20003.

THE NATURE CONSERVANCY, provee apoyo financiero y técnico para preservar la biodiversidad en Mesoamérica, Sur América y el Caribe. Para más información, escribir a 1815 North Lynn St., Arlington, VA 22209.

NEW YORK ZOOLOGICAL SOCIETY (Sociedad zoológica de Nueva York). Apoya una gran variedad de proyectos dedicados a preservar la biodiversidad en el mundo. Escribir a 185th St. Y Southern Bild., Bronx, New York 10460.

NORTH AMERICAN ASSOCIATION FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION (NAAEE) (Asociación Norte Americana para la Educación Ambiental), 1255 24th Street, Washington, DC 20007. La más grande asociación de profesionales de la educación ambiental en el mundo. Publica una variedad de materiales de educación ambiental innovadores y realiza una conferencia anual para educadores ambientales nacionales e

El valor de la biodiversidad es más que la suma de sus partes.

– Bryan Norton

internacionales. Para más información sobre publicaciones, actividades y membresía, escribir a NAAEE, P.O.Box 400, Troy, OH 45373.

WORLD RESOURCES INSTITUTE (WRI) (Instituto para los recursos mundiales). Un instituto para la investigación y la política que ayuda a los gobiernos, el sector privado, organizaciones ambientales y de desarrollo y otras a abordar la pregunta de cómo las sociedades pueden llenar las necesidades humanas y alimentar el crecimiento económico mientras se preservan los recursos naturales y la integridad del ambiente sobre la cual la vitalidad económica y la vida dependen. Para una lista de materiales de educación ambiental, libros, reportes, informes, notas cortas, seminarios, y conferencias, escribir a WRI, 1709 New York Avenue, NW, Washington, DC 20006.

WORLD WILDLIFE FUND / UK (WWF/UK) (Fondo mundial para la vida silvestre / Reino Unido), Departamento de Educación (Department of Education) Panda House, Weyside Park, Catteshall Lane, Godlaming, Surrey GU7 1XR, England. Produce un amplio espectro de recursos educativos, incluyendo libros, carteles, videos, paquetes de enseñanza para todas las edades y materias. La mayoría de esos materiales han sido producidos para su uso en el Reino Unido, pero pueden ser adaptados para ser usados en otros países. Para solicitar un catálogo u ordenar fuentes, escribir a WWF UK, Panda House, Weyside Park, Godalming, Surrey GU7 1XR England.

WORLD WILDLIFE FUND / US (WWF/US) (Fondo mundial para la Naturaleza / Estados Unidos). La más grande organización privada en los Estados Unidos que provee apoyo financiero y técnico a los esfuerzos que promueven la conservación de recursos naturales y la protección de la biodiversidad mundial. Hay programas de apoyo de la WWF en más de 60 países. Para más información sobre actividades específicas y publicaciones, escribir a WWF, 1250 24th Street, NW, Washington, DC 20037.

ZERO POPULATION GROWTH (ZPG), INC. (Cero crecimiento de la población). Una organización gremial sin fines de lucro, nacional que trabaja para movilizar apoyo público amplio para la estabilización de la población en los Estados Unidos y el mundo. Escribir a 1400 16th Street, NW, Suite 320, Washington, DC 20036 para solicitar catálogo de publicaciones y recursos.

RECURSOS DE ENSEÑANZA EN EDUCACIÓN DEL CUERPO DE PAZ

THE GROWING CLASSROOM: GARDEN-BASED SCIENCE (El aula de clase que crece: ciencia basada en el jardín) por Roberta Jaffe y Gary Appel (Addison - Wesley Publishing Co., 1990). Provee ideas para los profesores que quieren desarrollar un programa de ciencia basada en el jardín, incorporando actividades en los currícula del aula de clase, y adaptando el programa para llenar necesidades específicas y recursos. Ordenar en el Whole Ice Catalog, No. AG237.

NONFORMAL EDUCATION MANUAL (manual de educación no formal) por Helen Fox (Peace Corps, 1989). Gran introducción a la educación no formal, con capítulos que se centran en la definición de la educación no formal, cómo aprenden los adultos, ayudar a la gente a identificar sus necesidades, planificación, evaluación, técnicas no formales para el trabajo con grupos, y desarrollar materiales no formales con recursos locales. Muchos de los tópicos y actividades se relacionan directamente a la educación ambiental formal y no formal. Ordenar en el Whole Ice Catalog, No. M-42.

PARTICIPATORY RURAL APPRAISAL HANDBOOK (Manual de evaluación rural participativa) publicado por el Center for International Development and Environment of the World Resources Institute (World Resources Institute, 1990). Incluye estrategias para evaluacion de la comunidad y planificación de proyectos. Puede ser adaptado para evaluaciones ambientales en la comunidad. Ordenar del Whole Ice Catalog.

CONSERVATION EDUCATION: A PLANNING GUIDE (Educación para la conservación: Una guía para la planificación) por Dave y Diane Wood (Peace Corps, 1987). Compañero de este libro. Incluye estrategias para desarrollar un programa de educación ambiental exitoso. Los capítulos enfocan la evaluación de la comunidad, definir problemas ambientales, evaluar soluciones, identificar audiencias, definir el mensaje, seleccionar una estrategia de educación adecuada y evaluar el programa. Ordenar del Whole Ice Catalog, No. M-23.

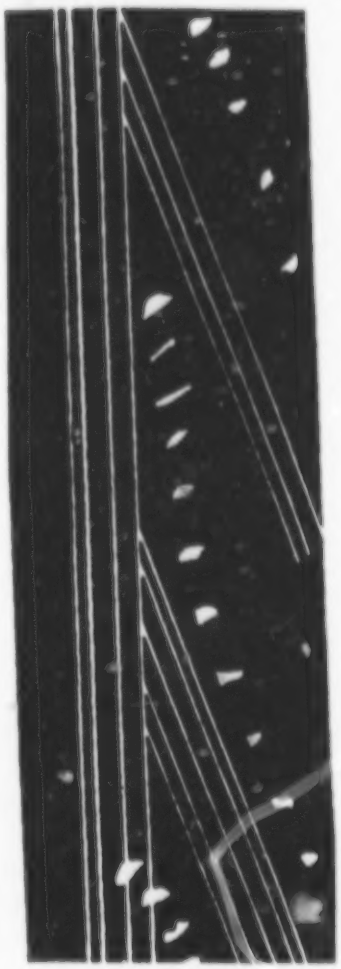
TEACHER TRAINING, A REFERENCE MANUAL (Capacitación para el profesor, un manual de referencia) por el Center for International Education (Peace Corps, 1986). Incluye ideas y trucos para los capacitadores de profesores, con capítulos que enfocan el aprendizaje en adultos, cómo diseñar un programa de capacitación, técnicas de capacitación, métodos de capacitación, cómo escribir objetivos, administración del aula de clase, y evaluación de estudiantes. Ordenar del Whole Ice Catalog, No. T-45.

TEACHER TRAINING, A TRAINING GUIDE (Capacitación para el profesor, una guía de capacitación) por el Center for International Education (Peace Corps, 1986). Volumen de acompañamiento para el Teacher Training Reference Manual descrito antes. Incluye sesiones de capacitación que se relacionan con secciones en el manual de referencia y está diseñado para ayudar a los capacitadores de profesores de Cuerpo de Paz con sugerencias de cómo capacitar a otros. Ordenar del Whole Ice Catalog, No. T-46.

TEACHING CONSERVATION IN DEVELOPING NATIONS (Enseñando conservación en los países en desarrollo) por Judith Brace, copatrocinada por la National Audubon Society y Cuerpo de Paz (Peace Corps, 1982). Una herramienta de trabajo para los voluntarios de Cuerpo de Paz y otros promotores de desarrollo que quieren incorporar educación para la conservación en sus actividades diarias con la comunidad. Incluye sugerencias para construir un sendero en la naturaleza, montar exhibiciones, paisajismo, incorporar educación para la conservación en programas de salud y agricultura y usar animales vivos. Ordenar del Whole Ice Catalog, No. M-7.

TEACHING ENGLISH AS A FOREING LANGUAGE TO LARGE, MULTI-LEVEL CLASSES (Enseñanza del Inglés cómo segundo idioma a clases numerosas y variadas) editada por Mary Jo Larson (Peace Corps, 1993). Una riqueza de ideas y sugerencias de cómo diseñar planes de lección innovadores, usar el aprendizaje cooperativo efectivamente, evaluar el desarrollo de los estudiantes, manejar clases numerosas y desarrollar capacidad local. Ordenar del Whole Ice Catalog, No. M-46.

SECONDARY PROJECTS (Proyectos en secundaria) por el Education Sector, Office of Training and Program Support (Peace Corps, 1987). Estrategias para ayudar a los voluntarios de Cuerpo de Paz en Educación a conducir proyectos comunales además de su tarea primaria. Incluye información sobre identificar proyectos y planificar, implementar, evaluar y documentarlos. También incluye estudios de casos. Ordenar del Whole Ice Catalog, No. M-36.



COMPAÑÍAS QUE ABASTECEN MATERIAL BIOLOGICO

CAROLINA BIOLOGICAL SUPPLY COMPANY, 2700 York Road, Burlington, NC 27215.

DELTA EDUCATION, 12 Simon St., P.O. Box 3000, Nashua, NH 03061-3000.

WARD'S NATURAL SCIENCE ESTABLISHMENT, INC., 5100 West Henrietta Road, P.O.Box 92912, Rochester, NY 14692.

DONDE OBTENER MAS INFORMACION

- Organizaciones ambientales internacionales que tienen oficinas en tu país, tales como World Wildlife Fund (Fondo Mundial para la Naturaleza), Nature Conservancy (Conservación de la Naturaleza) y Conservation International (Conservación Internacional).
- Museos de historia natural locales, arboretos y jardines botánicos.
- Parques locales, regionales y nacionales y áreas protegidas, especialmente áreas que tienen centros educativos y programas de interpretación.
- Oficias de extensión locales y regionales.
- Ministerios de Educación, Recursos Naturales, Bosques, Agricultura y/o el ambiente.
- Organizaciones no gubernamentales (ONGs) que abordan problemas ambientales y de conservación.
- Colegios de capacitación de profesores y unidades de desarrollo curricular.
- Departamentos de biología, botánica, conservación, forestería, educación y capacitación de profesores de las universidades.

RECURSOS ADICIONALES USADOS PARA ESTE MANUAL

ASSESSMENT OF LEARNING OUTCOMES IN ENVIRONMENTAL EDUCATION (Evaluación de productos de aprendizaje en educación ambiental) por Louis A. Iozzi, Dany Laveault y Thomas Marcinkowski (UNESCO, 1990).

A COMPARATIVE SURVEY OF THE INCORPORATION OF ENVIRONMENTAL EDUCATION INTO SCHOOL CURRICULA (Una encuesta comparativa de la incorporación de la educación ambiental en el curriculum escolar) (UNESCO Institute for Education, 1986).

CRITICAL THINKING HANDBOOK: HIGH SCHOOL - A GUIDE FOR REDESIGNING INSTRUCTION (manual sobre el pensamiento crítico - una guía para rediseñar la instrucción) por Richard Paul, A.J.A. Binker, Douglas Martin (Center for Critical Thinking and Moral Critique, 1989).

DEVELOPING MINDS: A RESOURCE BOOK FOR TEACHING THINKING (Desarrollando mentes: un libro de recursos para enseñar a pensar) editado por Arthur L. Costa (Association for Supervision and Curriculum Development, 1985).

A DICTIONARY OF ENVIRONMENTAL QUOTATIONS (Un Diccionario de Citas Ambientales) por Barbara K. Rodes y Rice Odell (Simon y Schuster, 1992).

EDUCATION AND LEARNING TO THINK (Educación y aprendizaje para pensar) por Lauren Resnick (National Academy Press, 1987).

ENVIRONMENTAL EDUCATION ACTIVITIES MANUAL (Manual de actividades de educación ambiental) por William Stapp y Dorothy A. Cox (Bill Stapp, 1981).

ENVIRONMENTAL EDUCATION GUIDELINES FOR WASHINGTON SCHOOLS (Directrices de educación ambiental para las escuelas de Washington) por Dr. Frank B. Brouillet (Division of Instructional Programs and Services, Office of the Superintendent of Public Instruction, 1988).

ENVIRONMENTAL EDUCATION: MODULE FOR IN-SERVICE TRAINING OF TEACHERS AND SUPERVISORS FOR PRIMARY SCHOOLS (Educación ambiental: un módulo para la capacitación de profesores y supervisores de las escuelas p primarias) preparado por el National Council of Educational Research and Training, New Delhi, India (UNESCO - UNEP, 1985).

ENVIRONMENTAL EDUCATION REPORT TO CONGRESS (Informe de educación ambiental al Congreso) por John Disinger, 1993. Informe borrador comisionado por Office of Environmental Education, EPA, con dirección de la NAAEE.

ESSENTIALS OF LEARNING FOR INSTRUCTION (Lo esencial del aprendizaje para la instrucción) por Robert Gagne y Marcy Perkins Driscoll (Prentice Hall, 1988).

FRAMES OF MIND (Marcos de la mente) por Howard Gardener (Basic Books, Inc., 1985).

GLOBAL EDUCATION: FROM THOUGHT TO ACTION (Educación global : Del pensamiento a la acción) editado por Kennth A. Tye (Association for Supervision ad Curriculum Development, 1990).

HANDBOOK I: COGNITIVE DOMAIN (Manual I: Ambito Cognocitivo) por Benjamin Bloom (David McKay Company, Inc., 1956).

HUMANIZING ENVIRONMENTAL EDUCATION: A GUIDE FOR LEARNING NATURE AND HUMAN NATURE ACTIVITIES (Humanizando la educación ambiental: Una guía para el aprendizaje de la naturaleza y las actividades de la naturaleza humana) por Clifford E. Knapp y Joel Goodman (American Camping Association, 1993).

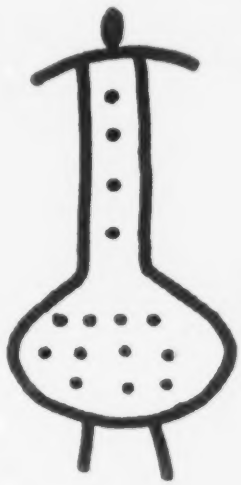
INFORMAL ASSESSMENT IN EDUCATION (evaluación informal en educación) por Gilbert Guerin (Mayfield Publishing Company, 1983).

INVESTIGATING AND EVALUATING ENVIRONMENTAL ISSUES AND ACTIONS: SKILL DEVELOPMENT MODULES. A CURRICULUM DEVELOPMENT PROJECT DESIGNED TO TEACH STUDENTS HOW TO INVESTIGATE AND EVALUATE SCIENCE - RELATED SOCIAL ISSUES (Investigando y evaluando problemas ambientales y acciones: módulos de desarrollo de habilidades. Un proyecto de desarrollo curricular diseñado para enseñar a los estudiantes cómo investigar y evaluar los problemas sociales relacionados con la ciencia) por Harold Hungerford, Ralph Litherland, Ben Peyton, John Ramsey, Audrey Tomera, y Trudi Volk (Stipes Publishing Co., 1985).

AN INTRODUCTION TO THEORIES OF LEARNING (Una introducción a las teorías del aprendizaje) por B.R. Hergenhahn (Prentice Hall, Inc., 1982).

MAKING INSTRUCTION WORK (Haciendo que la instrucción funcione) por Robert F. Mager (Lake Publishing Company, 1988).

La naturaleza ha sido para mí, desde que tengo memoria, una fuente de calma, inspiración, aventura, y gozo; un hogar, un profesor, un compañero.
– Lorraine Anderson



NATURE WRITING (La escritura de la naturaleza) editado por Robert Finch y John Elder (W.W. Norton and Company, 1990).

PLAN-O-GRAM por la American Planning Association, 122 South Michigan Ave., Suite 1600, Chicago, IL 60603.

PSYCHOLOGY, TEACHING, LEARNING, AND GROWTH (Sicología, Enseñanza, Aprendizaje y Crecimiento) por Don Hamacheck (Simon and Schuster, 1990).

SCIENCE, TECHNOLOGY, AND SOCIETY: A FRAMEWORK FOR CURRICULUM REFORM IN SECONDARY SCHOOL SCIENCE AND SOCIAL STUDIES (Ciencia, tecnología y sociedad: Un marco para la reforma curricular en los estudios sociales y ciencias de la escuela secundaria) por Faith Hickman, John Patrick, y Rodger Bybee (Social Science Education Consortium, Inc., 1987).

STRATEGIES FOR THE TRAINING OF TEACHERS IN ENVIRONMENTAL EDUCATION (Estrategias para la capacitación de profesores en educación ambiental) por Richard Wilke, Ben Peyton, y Harold Hungerford (UNESCO-UNEP, 1987).

THE TBILISI DECLARATION (La declaración de Tibilisi) publicada en Connect (UNESCO, Vol. III, No. 1, Enero 1978, p. 1-7).

TRENDS AND ISSUES RELATED TO THE PREPARATION OF TEACHERS FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION: ENVIROMENTAL EDUCATION INFORMATION REPORT (Tendencias y problemas relacionados con la preparación de profesores para la educación ambiental: Informe de información en educación ambiental) por John Disinger y Robert Howe (ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education 1990). [ERIC/CSMEE, 1929 Kenny Road, Columbus, OH 43210-1080; 1-800-276-0462; http://www.ericse.org]

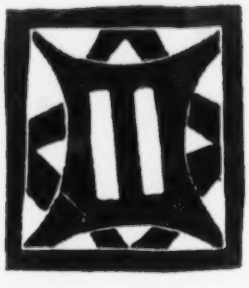
VALUES AND TEACHING: WORKING WITH VALUES IN THE CLASSROOM (Valores y enseñanza: trabajando con valores en el aula de clase) por Louis Raths, Merril Harmin y Sidney Simon (Charles E. Merrill Publishing Co., 1978).

VALUES, CURRICULUM, AND THE ELEMENTARY SCHOOL (Valores, curriculum y la escuela primaria) por Alexander Frazier (Houghton Mifflin Company, 1980).

WRITE SOURCE 2000: A NEW DIRECTION IN WRITING AND LEARNING (fuente de escritura 2000: una nueva dirección al escribir y aprender) (Write Source Education Publishing House, 1990).

ÍNDICE

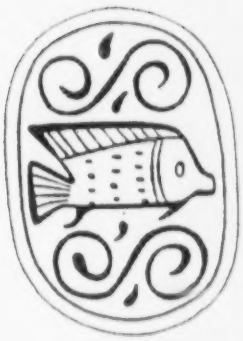
Nosotros no vemos las cosas como son; las vemos como somos
– Anais Nin



A

Actitudes (Actividad), 339-355
Actividad de infusión para la salud ambiental (Actividad), 276-279
Actividades
  Actividad de infusión para salud ambiental, 276-279
  Actuando por el planeta, 419-422
  Adopta un árbol, 100-102
  Agua limpia para Elemit, 180-182
  A la caza de señales del clima, 330-331
  Alatro actividades urbanas, 318-319
  Alas de agua, 216-219
  Alternativas difíciles, 292-295
  Aventura a la orilla del mar, 287-290
  Bingo de Insectos, 332-333 *Ver* también Bingo (juegos); Bingo de la Contaminación
  Bingo de la contaminación, 308-310. *Ver* también Bingo (juegos); Bingo de los Insectos
  Calles inundadas, 325-326
  ¿Cómo construyen los pólipos los arrecifes? 226-231
  ¿Cómo se puede limpiar un derrame de petróleo? 240-244
  Conoce todo sobre mamíferos, 311-313
  Cubatao: Vida nueva en el Valle de la Muerte, 178-179
  Cuestionario del desierto, 336-338
  Cuestionario sobre desperdicios, 299-303
  Decidiendo si estás o no de acuerdo, 320
  Desarrollo sustenable, 253-261
  Detectives de la jungla, 375-378
  Diario creativo, 172-177
  Dilemas comunes, 135-137
  El ambiente urbano y los vecindarios pobres, 320-321
  Elecciones difíciles, 268-269

509



El Charco de la Libélula, 366-372
El cuento del Grillo, 161-163
El debate sobre del Gran Pantano, 358-361
El diario creativo, 172-177
El dilema de los comunes, 135-137
En el basurero y postales desde el campo, 283-284
Estimando el tamaño de las reservas, 402-407
Expandiendo la percepción sensorial, 328-329
Extracto del bosque tropical húmedo, 109-113
Habitantes del Planeta Eco, 384-386
Huevos de aves raras exótigas a la venta, 341-343

La Baraja de la Basura, 106-108
La compañía de granos de Harry Carter, 264-267
La controversia de la bacteria "buena", 415-417
La hambruna del Sahel, 246-252
La vida sin petróleo, 183-184
Las zorras voladoras de Samoa, 263
Lluvia de ideas sobre tópicos ambientales, 319-320
Los ocho terribles, 125-134
Los ríos a través del tiempo, 302-303
Manglar de los Cayos: Un conflicto e intereses, 146-151
Manglaro de los Cayos: Un sistema en conflicto, 139-145
Miedo raro, 198-201
Minas en la Luna, 152-155
Murciélagos y la mariposa nocturnas, 314-315
Nuestro mundo mojado (acuático), 222-223
Poesía de fotografía, 190-191
¿Por qué salvar el bosque tropical húmedo?, 353-355
Postales desde el campo, 284
Prácticas agrícolas (A), 348-352
Pruebas de ácido, 234-239
¿Qué harías tu?, 344-347
¿Qué piensa la gente?, 304-305
Retando a la tecnología, 410-414
Senderos de poesía, 193-195
Sombras de significado, 192
Todos podemos ser expertos, 379-383
Una nación hambrienta, 270-271
Una red en la pared, 388-389
Vandalismo: comunicación desordenada, 322-324
Ve con la corriente, 362-365
Vuelo de fantasía, 210-211
Actividades de aprendizaje cooperativo, 373-386
Actuando por el planeta (Actividades), 419-422
Adopta un árbol (Actividad), 100-102
África de Oeste, educación ambiental, 28
Agua (Actividad), 114-124, 180-182, 216-219, 222-223, 274-275
Agua limpia para Elemit (Actividad), 180-182
Alas de agua (Actividad), 216-219
Ambiente al aire libre (Actividades), 327-333
Ambiente construido, 10
Ambiente natural, 10
Ambiente urbano y vecindarios pobres (Actividad), 320-321
Anfibios (Actividad), 344-347
Aprendizaje cooperativo (Actividades), 373-386
Arboles (Actividad), 100-102, 190-191
Áreas urbanas, educación ambiental, 9-10

Arrecifes de coral, 67-68
Arrecifes de coral (Actividad), 226-231
Asuntos controversiales en educación ambiental, 84, 85
Aventura a la orilla del mar (Actividad), 287-290
Ayuda alimentaria (Actividad), 270-271
Ayudas visuales, 429

B

Bacteria (Actividad), 415-417
Baraja de la basura (Actividad), 283-286
Bingo (Actividad), 308-310, 332-333. *Ver* también juegos (Actividades)
Bingo de la contaminación (Actividad), 308-310. *Ver* también Bingo (juegos); Bingo de insectos
Bingo de los Insectos (Actividad), 332-333. *Ver* también Bingo (actividades); Bingo de la Contaminación
Bosques tropicales húmedos (actividad), 109-113, 353-355, 375-378, 402-407
Botaderos de basura (Actividad), 283-286
Brasil, educación ambiental, 72

C

Calles inundadas (Actividad), 325-326
Capa de ozono (Actividad), 204-207
Capacitación de profesores, 432-433
Caza de señales del clima (Actividad), 330-331
Citas, 164-166
Clima (Actividad), 330-331
Clubes, 30,36
¿Cómo construyen los pólipos los arrecifes? (Actividad), 226-231
¿Cómo se puede limpiar un derrame de petróleo? (Actividad), 240-244
Comunidad (Actividades), 419-422
Conducta, efecto sobre el ambiente, 24-25
Conexión interdisciplinaria, 395
Conoce todo sobre mamíferos (Actividad), 311-313
Consumismo (Actividad), 292-295, 384-386
Contaminación (Actividades), 178-179
Contaminación del agua (Actividad), 187-189
Contaminación del aire (Actividad), 125-134
Controversia de la bacteria "buena" (Actividad), 415-417
Crucigrama de agua (Actividad), 274-275
Cuadros, *Ver* Tejiendo
Cubatao: vida nueva en el Valle de la Muerte (Actividad), 178-179
Cuenca hidrográfica (Actividad), 187-189
Cuestionar, 86-89
Cuestionario del desierto (Actividad), 336-338
Cuestionarios, 299-303, 455-456
Cuestionarios (Actividad), 299-303
Cuestionarios de desperdicios de vidrio y metal (Actividad), 299-303

D

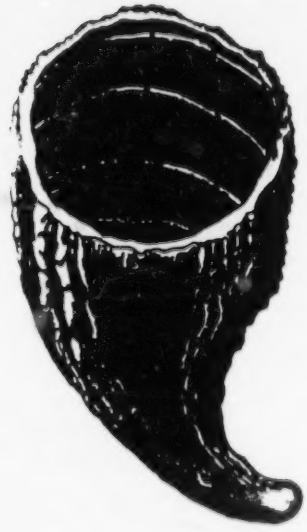
Danza (Actividades), 38, 105-131
Debate del Gran Pantano (Actividad), 358-361
Debates (Actividades), 291-295, 454
Decidiendo si estás o no de acuerdo (Actividad), 320
Declaración de Tiblisi, 6-7
Demostraciones (Actividades), 221-231

511

Derrames de Petróleo (Actividad), 240-244
Desarrollo (Actividad), 146-151
Desarrollo sostenible (Actividad), 253-261
Descripción del problema, 22, 177
Desechos sólidos (Actividad), 276-279
Desierto (Actividad), 336-338
Detectives de la jungla (Actividad), 375-378
Diario Creativo (Actividad), 172, 177. *Ver* también diarios
Diarios, 78, 172-177, 453
Diarios (Actividad), 172, 177
Dibujos animados (Actividades), 197-208
Diferencias inter-culturales, 10, 83, 379-383
Dilema de los comunes (Actividad), 135-137
Drama (Actividades), 38, 105-131
Duplicación (Actividad), 103

E

Economía del hogar, 39
Educación a los padres, 12
Educación al aire libre, *Ver* Educación Ambiental
Educación ambiental
acercamiento interdisciplinario, 61-65, 395-407
actitudes, 26
actividades no formales, 36
apoyo a programa, 434-436
arte, 38
artes del lenguaje, 38
asuntos controversiales, 84-85
ayudas visuales, 429
bibliografía, 481-494
capacitación a profesores, 431-432
ciencia, 8, 37, 409-417
currículum, 36-39, 41-42, 55-71, 468-478, 479-480
danza, 38, 105-131
definición, 2, 5-13
desarrollo de actividades, 79-83
diferencias culturales, 10, 83, 379-383
drama, 38, 105-131
economía del hogar, 39
educación de la niñez temprana, 43-44, 59, 70
educación de los padres, 12
educación en historia, 37-38
educación física, 39
educación para la economía, 37-38
educación para la nutrición, 37
educación para la salud, 37
educación superior, 44-46, 70
enseñanza del Inglés como segundo idioma (TEFL), 38
estilos de aprendizaje, 76-78
estudiantes, 41-54
estudios sociales, 37-38
ética, 46-51, 467
evaluación, 439-460
evaluación, auto, 455
evaluación de los compañeros, 455
evaluación, formativa, 444
evaluación, informal, 452-456
evaluación, sumativa, 444
exámenes, 445-452, 457-458
exámenes, desarrollados por los profesores, 447
exámenes, ensayos, 448-449
exámenes estandarizados, 446
exámenes, respuestas cortas, 448-449
fuentes de financiamiento, 433-434
habilidades, 26
impacto económico, 12
lectura, 38
libros de texto, 428-429
matemáticas, 38
materiales de enseñanza, 429-430
metas, 23
método de bloque, 34, 35
método de infusión, 34-35
módulos, 36
mujeres, 2, 7
música, 38, 105-131



niños, 2
objetivos, 6-7, 23, 24-25, 79
orígenes, 6
participación de la clase, 26
planificación, 17, 27
planificación de lecciones, 79-83, 462-463
preparación, 426-429
recursos, 3
redacción creativa, 38, 197-208
redacción racional, 22
sistemas escolares, 31-43
técnicas de enseñanza, 73-93
tecnología, 409-417
Educación de la niñez temprana, 43-44 educación ambiental, 59,70
Educación en Arte, 38
Educación física, 39
Educación para la ciencia, 8, 37, 409-417
Educación para la conservación, *Ver* Educación ambiental
Educación para la economía, 37-38
Educación para la historia, 37-38
Educación para la nutrición, 37
Educación para la salud, 37
Educación para las matemáticas, 38
Educación superior, educación ambiental, 44-46, 70
El ambiente urbano y vecindarios pobres (Actividad), 320-321
El caso para estudios de caso, 245-260
El Charco de la Libélula (Actividad), 366-372
Elecciones difíciles (Actividad), 268-269
Encuestas, 458-459
Encuestas (Actividades), 297-305
Encuestas de opinión, 458-459
Enseñando Inglés como segundo idioma (TEFL), 38
Escritura (Actividades), 157-184
Especies en peligro (Actividad), 198-201
Estilos de aprendizaje espacial, 77
interpersonal, 78
kinestético, 77
lingüístico, 77
lógico, 77
matemático, 77
musical, 77
Estimando el tamaño de las reservas (Actividad), 402-407
Estudiantes, educación ambiental, 41-54
Estudios de casos (Actividades), 245-271
Estudios sociales, 37-38
Ética, *Ver* educación ambiental - ética
Evaluación, *Ver* educación ambiental–evaluación
Exámenes, *Ver* educación ambiental–exámenes
Expandiendo la percepción sensorial (Actividad), 328-329
Experimentos (Actividades), 233-244
Extracto del bosque tropical húmedo (Actividad), 109-113

F

Fantasía (Actividades), 197-208
Financiamiento, *Ver* fuentes de financiamiento
Forestería (Actividad), 193-195, 224-225
Fuentes de financiamiento, 433-434
¡Fuera con la basura! (Actividad), 187-189

G

Giras de campo (Actividades), 281-290

H

Habilidades del pensamiento crítico, 84-90, 357-372, 464-465. *Ver* también razonamiento moral
Habitantes del planeta Eco (Actividad), 384-386

Hambruna (Actividad), 246-252
Historia del Grillo (historia popular), 160
Historias folclóricas
Historia del Grillo, 160
¿Por qué no mataron a los cocodrilos?, 159
Honduras, Educación ambiental, 4
Huevos de aves raras en venta (Actividad), 341-343
Humedales (Actividad), 139-145, 366-372
Hungría, Educación ambiental, 14

I

Imágenes guiadas (Actividades), 209-219
Impacto económico de la educación ambiental, 12
Informes, 454
Investigación (Actividades), 335-338
Investigación micro-urbana (Actividad), 318-319

J

Juegos (Actividades), 307-315, *Ver* también Bingo (Actividad)

L

La compañía de granos de Harry Carter (Actividad), 264-267
La controversia de la bacteria (Actividad), 415-417
La hambruna del Sahel (Actividad), 246-252
Las islas Comores, Educación ambiental, 54
La vida sin petróleo (Actividad), 183-184
Lectura (Actividades), 38, [illegible]-184
Libros de texto, 428-429
Lluvia de ideas sobre tópicos ambientales (Actividad), 319-320
Lluvias (Actividad), 325-326
Los ocho terribles (Actividad), 125-134
Los ríos a través del tiempo (Actividad), 302-303

M

Mamíferos (Actividad), 311-313
Manglar de los cayos: Un conflicto de intereses (Actividad), 146-151
Manglar de los cayos: Un sistema en conflicto (Actividad), 139-145
Mapeando, concepto (Actividades), 273-279
Medios (Actividad), 358-361
Miedo Raro (Actividad), 198-201
Minas en la Luna (Actividad), 152-155
Murales (Actividades), 387-393
Murciélagos y mariposas nocturnas (Actividad), 314-315
Música (Actividades), 38, 105-131

N

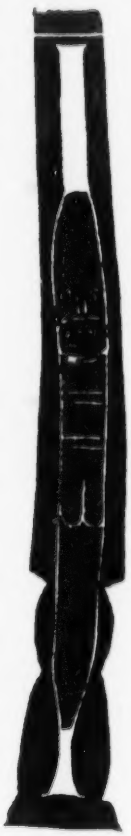
Nación hambrienta (Actividad), 270-271
Naciones Unidas, educación ambiental, 6
Nuestro mundo mojado (Actividad), 222-223

O

Oradores (Actividades), 335-338
Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), 6

P

Pacífico Sur, educación ambiental, 438
Pesticidas (Actividad), 264-267, 268-269
Petróleo (Actividad), 183-184
"Piensa globalmente, actúa localmente", 8
Playas (Actividad), 287-290
Población (Actividad), 135-137



511

Poesía (Actividades), 185-195
Poesía de fotografía (Actividad), 190-191
Polonia, educación ambiental, 29-30
¿Por qué no mataron a los cocodrilos? (Actividad), 159
¿Por qué salvar al bosque tropical húmedo? (Actividad), 353-355
Portafolios, 456
Postales desde el campo (Actividad), 284
Prácticas agrícolas (Actividad), 348-355
Productos de la vida silvestre (Actividad), 341-343
Proyectos secundarios, 12, 30
Pruebas, *Ver* educación ambiental–exámenes
Pruebas ácidas (Actividad), 234-239

Q

¿Qué harías tú? (Actividad), 344-347
¿Qué piensa la gente? (Actividad), 304-305

R

Rap (Actividades), 105-131
Razonamiento moral, 48-50. *Ver* también habilidades del pensamiento crítico
Red en la pared (Actividad), 388-389
Redacción creativa (Actividades), 38, 197-208
Reptiles (Actividad), 344-347
Retando a la tecnología (Actividad), 410-414
Revolución verde (Actividad), 348-352
Ríos a través del tiempo (Actividad), 302-303

S

Sendero de poesía (Actividad), 193-195
Sentidos (Actividad), 328-329
Sistemas escolares
  administración, 32
  capacitación, 32
  comunidad local, 33
  currículum, 32-33
  educación ambiental, 31-34
  educación avanzada, 34
  estudiantes, 31
  profesores, 32
  pruebas, 33
  recursos, 33
solución de problemas en equipo, 91-92

T

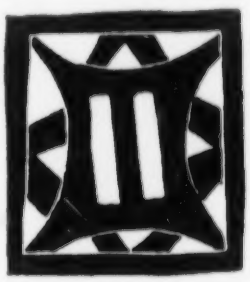
Tailandia, educación ambiental, 40
Tarea en casa, 453
Taxonomía de Bloom, 466
Teatro (Actividades), 119-124, 133-155
Tecnología (Actividad), 410-417
TEFL, 38
Tejiendo (Actividades), 273-279
Titulares (Actividad), 203
Todos podemos ser expertos (Actividad), 379-383

U

UNESCO, 6
Urbanización (Actividades), 317-326

V

Valores. *Ver* educación ambiental - ética
Valores (Actividades), 339-355
Vandalismo: comunicaciones perturbadas (Actividad), 322-324
Ve con la corriente (Actividad), 362-365
Vida silvestre (Actividad), 274-275
Vuelo de fantasía (Actividad), 210-211



ACERCA DE LOS AUTORES

Judy Braus ha estado activamente involucrada en esfuerzos de educación ambiental nacionales e internacionales por casi veinte años. Ella es actualmente la directora de educación ambiental para la Fundación Mundial para la Vida Silvestre (World Wildlife Fund - WWF) y miembro de la directiva de la Asociación Norteamericana para la Educación Ambiental (North American Association for Environmental Education - NAAEE). Antes de llegar a la WWF, Judy coordinaba las actividades de educación ambiental de Cuerpo de Paz y conducía talleres, evaluaciones y actividades en las cuatro regiones: África, América Latina, EuroAsia, el Medio Este y el Pacífico de Asia. Antes de su servicio en Cuerpo de Paz, Judy era la directora de Programas Escolares en la Federación Nacional para la Vida Silvestre (National Wildlife Federation - NWF) y editora de NatureScope - Una serie de actividades de educación ambiental para educadores. Ella también fue editora de Ranger Rick, la revista de NWF para niños, y ha escrito varios libros para niños. Judy también ha trabajado como naturalista de parque en Ohio y Maryland y como reportera en Capitol Hill.

David Wood ha ayudado a desarrollar programas y presentado talleres de educación ambiental en África, Asia, Europa del Este y Centro y Sur América. Él y su esposa, Diane, sirvieron como voluntarios de Cuerpo de Paz, trabajando como especialistas en educación ambiental con el Servicio Nacional de Bosques en Paraguay desde 1977 hasta 1981. Juntos, trabajaron en la elaboración del manual ICE M-23, Educación para la Conservación: Una Guía para la Planificación. Premiado con el National Presidential Award for Excellence in Science Teaching (Premio Presidencial Nacional a la Excelencia en la Enseñanza de la Ciencia), David enseña Ciencias Ambientales en el Octavo grado en Sidwell Friends School en Washington, D.C. y continúa trabajando con proyectos internacionales en educación ambiental.